Virchow

Die

Lehre von den Trichinen,

mit Rücksicht auf

die dadurch gebotenen Vorsichtsmaaßregeln

für Laien und Aerzte dargestellt

von

Rudolf Virchow,
Doktor der Medicin und der Philosophie, Professor der pathologischen Anatomie, der allgemeinen Pathologie und Therapie, Direktor des pathologischen Instituts, dirigirendem Arzt an dem Charité-Krankenhause, Mitglied der Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten.

Dritte erheblich vermehrte und umgearbeitete Auflage.

Mit sieben Holzschnitten und einer lithochromischen Tafel.

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1866.

Die Trichine, wie sie im Fleisch vorkommt, ist ein mikroskopisches Thierchen, oder mit anderen Worten, sie ist für das unbewaffnete Auge unter den gewöhnlichen Verhältnissen unsichtbar.

Man muß deshalb nicht meinen, wie ich hier und dort gehört habe, daß sie den kleinsten Infusorien gleichzustellen sei, von denen manche Laien fälschlich glauben, daß sie überall, in jedem Wassertropfen und in jedem Lufttheilchen, in großen Mengen vorkommen. Reines Wasser, reine Luft, reines Fleisch enthält weder Infusorien, noch sonst irgend eine andere Art von Thieren. Nur unreine, faulige oder verdorbene Flüssigkeiten oder organische Theile können Infusorien enthalten, doch ist dies keineswegs jedesmal der Fall. Mit solchen, mehr oder weniger allgemein verbreiteten Thierchen hat die Trichine nichts gemein. Sie gehört in eine ganz andere Klasse von Thieren, in die der eigentlichen Würmer, und sie findet sich nur unter ganz besonderen Bedingungen. Auch ist sie nicht so klein, daß sie deswegen allein für das bloße Auge nicht wahrnehmbar wäre; im Gegentheil können wir andere Körper von gleicher Kleinheit noch sehr bequem sehen. Nicht selten erreicht sie eine Länge von $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Linie.

Allein ihr Körper ist in hohem Grade durchsichtig, was sich daraus erklärt, daß die einzelnen Theile und Organe desselben sehr

wenig entwickelt sind. Wäre der Körper undurchsichtig, würfe er das auffallende Licht zurück, so würde man bei aufmerksamer Betrachtung und gutem Auge das Thier jedenfalls leicht sehen. Dies läßt sich aber nur ermöglichen, wenn man die günstigsten Umstände der Betrachtung vereinigt. Bringt man eine Trichine, deren Körper zusammengerollt, also auf einen kleineren Raum zusammengedrängt ist und dadurch auf diesem Raum eine größere Menge fester Substanz sammelt, in einem Tröpfchen Wasser auf eine Glasplatte und legt diese auf eine schwarze Unterlage, so erblickt man ein weißliches Pünktchen. Mehr ist freilich nicht zu sehen, und auch so ist es ganz unmöglich, zu erkennen, daß dies Pünktchen ein Thier ist. Immerhin muß man festhalten, daß unter günstigen Verhältnissen eine gewöhnliche Trichine allerdings für das bloße Auge sichtbar ist, daß sich diese günstigen Verhältnisse in der Natur aber niemals finden, sondern nur künstlich hergestellt werden können.

Meist ist das Thierchen in dem Fleisch eingeschlossen in eine besondere Kapsel, in eine Art von Säckchen ohne Oeffnung, in eine sogenannte Cyste. Diese Kapsel hat zuweilen eine sehr beträchtliche Größe und Dicke. Ist sie noch unvollständig und zart, so ist auch sie für das bloße Auge kaum erkennbar; wird sie aber mehr und mehr ausgebildet, nimmt sie an Dicke und Dichtigkeit zu, und lagern sich endlich in sie Kalksalze (Kreide) ab, so setzt sie dem Durchgange des Lichtes immer mehr Hindernisse entgegen, sie wird undurchsichtig und erscheint endlich dem bloßen Auge als ein kleines, weißliches Körperchen.

Diese Körperchen waren es, welche vor etwa 30 Jahren die Aufmerksamkeit der Aerzte erregten. Ein englischer Anatom, Hilton [1]), scheint der erste gewesen zu sein, der sie (1832) genauer untersuchte. Er hielt sie für thierische Gebilde, aber er erkannte noch nicht den in ihnen enthaltenen Wurm. Erst 1835 wurde dieser von James Paget gefunden und von dem berühmten Zoologen

---

[1]) Hilton, Lond. med. Gaz. 1833. Febr. p. 605.

Owen beschrieben. Dieser gab ihm den Namen der Trichina spiralis, weil sein Körper so fein, wie Haare (triches), und zugleich spiralförmig aufgerollt zu sein pflegt. Eine Reihe von Beobachtern in England, Deutschland, Dänemark, Frankreich und Nordamerika stellten nach und nach das Vorkommen eingekapselter Trichinen bei Menschen dieser verschiedenen Länder fest.

Auch bei Thieren wurden ähnliche Beobachtungen gemacht. Man fand eingekapselte Trichinen bei der Katze [1]) und beim Schweine [2]), und glaubte sie auch bei vielen anderen Thieren nachweisen zu können. Ich erwähne von solchen den Maulwurf, die Fledermaus, die Fischotter, die Krähe, den Habicht, die Dohle, den Falken, die Eule [3]), bemerke aber, daß von keinem dieser Thiere bewiesen ist, daß es die wahre Trichina spiralis führt. Einerseits mögen Verwechselungen mit einer anderen Art, der Trichina affinis [4]), vorgekommen sein; andererseits sind unzweifelhaft manche, den Trichinen ähnliche, aber andern Gattungen von Rundwürmern angehörige Eingeweidewürmer verwechselt worden. Ich werde später darauf zurückkommen.

Obwohl nun unter den Gelehrten darüber Streit bestand, ob die Kapsel, in welcher sich das Thierchen befindet, ganz oder nur theilweise oder gar nicht zu dem Thier, als ein Theil desselben, gehört, so gewöhnte man sich doch allmählich daran, Kapsel und Thier als Eines zu betrachten und nur solches Fleisch als trichinisches anzusehen, in welchem man mit bloßem Auge die weißen Körperchen erkennen konnte.

---

1) C. F. Gurlt, Nachträge zu dem ersten Theile seines Lehrbuches der pathologischen Anatomie der Hausthiere. Berlin 1849. S. 144.

2) Jos. Leidy, Ann. and Magaz. of nat. hist. 1847. pag. 358. Frorieps N. Notizen. 1847. III. S. 219.

3) C. Th. v. Siebold, Wiegmann's Archiv f. Naturgeschichte. 1838. Bd. IV. 1. S. 312. Jul. Vogel, Pathologische Anatomie des menschlichen Körpers. Leipzig 1845. S. 422. Herbst, Ueber die Natur und die Verbreitungsweise der Trichina spiralis. Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1852. Nr. 12. S. 183.

4) Diesing, Revision der Nematoden. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwiss. Classe der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1861. Bd. XLII. S. 694.

Diese Auffassung konnte nur unter einer Voraussetzung richtig sein. Wenn die Kapsel eine Eischale war, wenn also die Thiere sich an dem Orte, wo sie gefunden wurden, aus Eiern entwickelten, so mußte allerdings unter allen Umständen die Kapsel von Anfang an vorhanden sein. Dies war jedoch in hohem Maaße unwahrscheinlich, und es hat sich auch bei späterer genauerer Untersuchung ergeben, daß von Eiern hier nicht die Rede sein kann. Damit gewinnt natürlich die Kapsel eine andere Bedeutung. Mochte sie nun eine Absonderung, ein Erzeugniß des Thieres, oder eine Bildung des menschlichen Körpers, in welchem sich das Thier befindet, sein, so mußte doch irgend eine Zeit existiren, wo das Thier nicht eingekapselt, wo es frei war. Allein Niemand hatte beim Menschen solche freien Trichinen gesehen. Die erste Beobachtung dieser Art wurde im Jahre 1860 durch Zenker [1]) in Dresden gemacht, in einem tödtlichen Falle von Trichinenkrankheit, der auch sonst von großer Bedeutung geworden ist und auf den ich noch mehrfach zurückkommen werde.

Wir wissen jetzt, daß eine längere Zeit, mindestens von zwei Monaten, nöthig ist, um eine vollständige Kapsel zu erzeugen, und daß ein Mensch oder ein Thier, welche so lange am Leben bleiben, daß die in ihnen vorhandenen Trichinen eingekapselt werden, ziemlich über die Periode der Gefahr hinausgekommen sind. Wir können daher auch sagen, daß alle Beobachtungen über das Vorkommen von Trichinen beim Menschen, welche vor dem Jahre 1860 gemacht worden sind, sich auf geheilte Fälle beziehen.

Man wird es deshalb leicht begreiflich finden, daß sich mehr und mehr die Meinung verbreitete, die Trichine sei ein ganz unschädliches Thier, welches mehr als eine Curiosität zu betrachten sei. Die praktischen Aerzte verloren das Interesse daran und überließen es den Anatomen und Zoologen, den Gegenstand als einen rein wissenschaftlichen weiter zu verfolgen.

---

[1]) Zenker, Ueber die Trichinen-Krankheit des Menschen. Mein Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Bd. XVIII. S. 561. Möglicherweiser hat Wood schon früher freie Trichinen gesehen.

In der That hatte derselbe ein sehr hohes wissenschaftliches Interesse, und diesem Umstande hauptsächlich ist es zu danken, daß sich auch hier das alte Wort von dem Steine, den die Bauleute verwarfen und der dann zum Eckstein ward, bestätigt hat. Das Wunderbare an der Trichine war nämlich, daß man nicht bloß in völliger Ungewißheit darüber sich befand, woher sie komme und wie sie in das Fleisch lebendiger Menschen hineingelange, sondern auch an ihr nichts zu entdecken vermochte, was auf eine Fortpflanzung hindeutete. Denn man fand weder Junge, noch Eier, noch überhaupt entwickelte Geschlechtsorgane.

Bis vor nicht sehr langer Zeit hatte man sich in solchen Fällen freilich zu helfen gewußt, indem man eine sogenannte Urzeugung (Epigenese, Generatio aequivoca s. spontanea) annahm. Seit alten Zeiten hatte sich nicht bloß im Volk, sondern auch bei einer gewissen Zahl von Forschern die Meinung erhalten, daß aus gewissen Stoffen, besonders aus allerlei Unrath oder fauligem Wesen, lebendige Thiere, namentlich Ungeziefer, entstehen könnten. Dahin rechnete man namentlich auch die meisten der Eingeweidewürmer, bei denen man am allerwenigsten begriff, wie sie mitten in anderen Thieren vorkommen könnten, wenn sie nicht in ihnen selbst gleichsam durch eine neue Schöpfung entstanden wären. Bei den Trichinen lag ein solcher Gedanke um so mehr nahe, als sie dem Anschein nach ganz geschlechtslos waren und aller der Eigenschaften entbehrten, an welche sonst das Fortpflanzungsgeschäft geknüpft ist. Dazu kam, daß sie sich in ganz ungeheuren Mengen finden, indem in manchen Fällen Millionen von Trichinen in einem Menschen gleichzeitig vorhanden sind. Eine so große Zahl ist von keinem anderen menschlichen Eingeweidewurm jemals beobachtet worden. Sollte man also nicht gerade bei den Trichinen am ersten vermuthen, daß sie aus irgend welchen Unreinigkeiten im Körper ihren Ursprung nähmen?

Am meisten gleichen die Trichinen in dieser Beziehung gewissen Blasenwürmern, insbesondere den Finnen, welche bekanntermaßen bei Schweinen nicht selten sind, aber auch beim Menschen oft genug

gefunden werden. Die Finnen oder Cysticerken unterscheiden sich dadurch von den Trichinen, daß sie ungleich größer sind. Während die Trichinen, auch wenn man die Kapseln zu dem Thiere rechnet, höchstens einen kleinen weißen Punkt oder einen feinen Strich darstellen, so pflegen die Cysticerken die Größe einer Erbse, zuweilen die einer kleinen Kirsche oder Bohne zu erreichen. Eine Verwechselung beider ist daher selbst für den Ungeübten nicht möglich. Aber auch die Finnen sind geschlechtslos, sie haben nie Eier, sie kommen häufig in großer Zahl vor, sie sitzen im Fleisch, sie sind also in vielen Stücken den Trichinen sehr ähnlich, und auch bei ihnen schien die Entstehung durch Urzeugung die wahrscheinlichste.

Schon die besseren Untersucher des vorigen Jahrhunderts, namentlich der verdiente Quedlinburger Pastor Göze, hatten bemerkt, daß der Finnenwurm eine große Uebereinstimmung des Baues mit dem Kopfe eines Bandwurmes besitzt, und sie hatten daher beide, den Finnenwurm und den Bandwurm, zu einem und demselben Geschlecht, dem der Tänien, gerechnet. Indeß betrachteten sie doch beide als getrennte Arten (Species) derselben Gattung (Genus), welche neben einander beständen, wie etwa Esel und Pferd, Hund und Wolf, ohne jemals in einander über- oder aus einander hervorzugehen. Erst die weiter gehende Forschung der neuesten Zeit führte zu dem Gedanken, daß das Verhältniß ein näheres und der Finnenwurm ein wirklicher, unter besonderen Bedingungen abweichend entwickelter Bandwurm sei. Allein die unmittelbare Erfahrung, wie sie zuerst von Küchenmeister auf dem Wege des Versuches gewonnen wurde, lehrte, daß auch diese Vermuthung noch nicht die ganze Wahrheit ausdrückte. Es ergab sich vielmehr, daß der Finnenwurm des Fleisches, wenn er von einem Thiere oder Menschen gegessen wird, sich im Darm desselben in einen Bandwurm verwandelt oder vielmehr zu einem Bandwurm entwickelt, daß also derselbe Wurm eine Zeit lang in dem Finnenzustand lebt, um später in den Bandwurmzustand überzugehen.

Schwieriger war die Frage, wie der Wurm in den Finnenzustand und in das Fleisch gelangt. In dem Bandwurmzustand erzeugt er an seinem hinteren Leibesende durch Wachsthum und Abschnürung immer neue Glieder, von denen jedes in sich nicht bloß Eier und Samen, sondern auch lebendige Junge hervorbringt. Diese schlüpfen aber aus der Eischale erst aus, nachdem sie mit den Stuhlgängen aus dem Körper entleert worden und auf irgend eine Weise, sei es mit der Nahrung, sei es mit dem Getränk, sei es sonstwie zufällig, wieder von einem Thiere oder Menschen genossen sind. Sobald sie in den Magen gelangt sind, so löst sich die Schale; die jungen, dann noch ganz kleinen Thierchen werden frei, durchdringen die Darmwand und gelangen durch active und passive Wanderung in verschiedene Theile des Körpers, um sich zu Finnenwürmern zu entwickeln.

Es ist dies eine lange und in hohem Maaße dem Zufalle überlassene Entwicklungsreihe. Der Finnenwurm muß, in der Regel mit dem Fleische, worin er enthalten ist, gegessen werden, um im Darm des Essers zum Bandwurm zu werden, und die von diesem in seinen einzelnen Gliedern erzeugten Eier und Jungen müssen wiederum genossen oder wenigstens eingenommen werden, um in das Innere des Körpers und namentlich in das Fleisch eindringen und sich hier zu neuen Finnenwürmern ausbilden zu können. Es findet hier also nicht bloß ein mehrfacher Ortswechsel, sondern auch ein Generationswechsel statt; denn ein jedes Bandwurmglied ist wenigstens ein Repräsentant einer besonderen Generation (Geschlecht).

Mit diesen Erfahrungen war die alte Lehre von der Urzeugung der Eingeweidewürmer auf das Tiefste erschüttert. Wenn selbst so große Thiere, wie die Finnenwürmer, regelmäßig von Geschlecht zu Geschlecht und zwar aus Eiern erzeugt werden, um durch besondere Wanderungen vom Darm in das Fleisch (die Muskeln) zu gelangen, so lag es überaus nahe, zu vermuthen, daß mit den Trichinen etwas Aehnliches vorgehe. Eine wirkliche Entscheidung darüber ließ sich natürlich nur auf dem Wege des Versuches gewinnen.

Diesen Weg betrat zuerst Herbst in Göttingen, und er fand in der That, daß Thiere, die mit trichinischem Fleische gefüttert waren, später wieder Trichinen in ihren Muskeln hatten. Seine Versuche hatten aber einen doppelten Mangel. Einmal war nicht festgestellt, daß die von ihm zur Fütterung verwendeten Trichinen mit den beim Menschen vorkommenden übereinstimmten; andermal war es ihm nicht geglückt, die Geschichte der Vorgänge zwischen der Zeit, wo die zur Fütterung verwendeten Trichinen in den Magen gelangten, und derjenigen, wo sich wieder Trichinen in den Muskeln fanden, zu ermitteln. Gab es hier auch einen Generationswechsel? verwandelten sich die Trichinen im Darm in einen anderen Eingeweidewurm? erzeugten sie Eier? oder waren es dieselben Trichinen, welche zur Fütterung verwendet wurden, die man nachher in den Muskeln wiederfand?

Weitere Fütterungsversuche, namentlich von Küchenmeister, ergaben kein Resultat, doch stellte der letztgenannte die Vermuthung auf, daß die Trichine im Darm sich in einen andern bekannten Eingeweidewurm, den Peitschenwurm (Trichocephalus), verwandle, daß also die Trichine der Jugendzustand des Peitschenwurms sei. Diese Vermuthung schien sich Anfangs zu bestätigen.

Leuckart in Gießen, der schon früher nach der Fütterung von trichinischem Fleische bei Mäusen freie Trichinen im Darmschleim gefunden hatte, ließ am 28. September 1859 der Pariser Akademie die Mittheilung machen, daß es ihm gelungen sei, bei einem Schweine Trichocephalen in großer Menge aus Trichinen zu erziehen.

Ich war inzwischen zu einem anderen Resultate gekommen. Bei einem Hunde, dem ich eingekapselte, aber lebende Trichinen vom Menschen beigebracht hatte, fand ich schon $3\frac{1}{2}$ Tage nach der Fütterung zahlreiche, freie und sehr gewachsene Thiere im Darm, welche zugleich eine volle geschlechtliche Entwickelung gemacht hatten. Ich konnte männliche und weibliche Thiere unterscheiden und in ihrem Leibe fand ich zahlreiche Eier und Samenzellen. Meine ersten Mittheilungen darüber machte ich in der Sitzung der Gesellschaft für

wissenschaftliche Medicin zu Berlin am 4. Juli 1859 [1]), genauere in meinem Archiv [2]). Ich zeigte zugleich, daß die Kapsel, in welcher das Thier eingeschlossen im Fleische gefunden wird, nichts anderes sein könne, als eine veränderte Muskelfaser, ein entartetes Primitivbündel, daß also die Thiere in die eigentlichen Formelemente des Fleisches eindringen müßten.

Beides ist durch spätere Fütterungsversuche, zunächst durch Leuckart und mich selbst, sodann durch Turner, Claus, Davaine und viele Andere bestätigt worden. Insbesondere der durch Zenker im Januar 1860 beobachtete und schon erwähnte Fall gab sowohl Leuckart als mir neues Material zu Versuchen. Ersterer hat darüber in einer größeren Schrift ausführlich berichtet [3]); ich habe meine Erfahrungen zuerst in einer kürzeren Notiz in meinem Archiv [4]), sodann in einer längeren Mittheilung an die Pariser Akademie [5]) veröffentlicht. Das Hauptergebniß der beiderseitigen, unter vielfacher brieflicher Verständigung [6]) angestellten und durch Zenker's Befund am Menschen ergänzten Versuche war das, daß die gefütterte Trichine aus dem Fleisch (Muskeltrichine) sich im Darm in kurzer Zeit zu einem erwachsenen, aber sonst nicht weiter verwandelten Thier (Darmtrichine) ausbildet, welches, wenn es weiblichen Geschlechtes ist, Eier und lebendige Junge in sich erzeugt, und daß diese lebendigen Jungen, ohne ihr Geburtsthier zu verlassen, sofort die Darmwand desselben durchbringen, in den Körper und namentlich in die Muskelfasern einwandern und, wenn das betroffene Thier nicht früher zu Grunde geht, hier endlich eingekapselt werden, um auf den Augenblick zu harren, wo sie wieder von einem anderen Thiere oder Menschen verspeist werden.

---

1) Deutsche Klinik. 1859. No. 43. S. 430. Compt. rend. de l'Acad. des sciences. T. XLIX. p. 660.

2) Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XVIII. S. 342.

3) Leuckart, Untersuchungen über Trichina spiralis. Leipzig u. Heidelberg 1860.

4) Mein Archiv. 1860. Bd. XVIII. S. 535.

5) Compt. rend. T. LI. p. 13. Vgl. Gaz. méd. de Paris. 1860. No. 28. p. 440.

6) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 332.

Es verhalten sich demnach die Trichinen in einer Beziehung ganz anders, als die Band- und Finnenwürmer. Sie brauchen nicht zweimal, sondern nur einmal genossen zu werden, um eine neue, den Körper durchwandernde Brut hervorzubringen. Die Gefahr ist demnach ungleich größer, ganz abgesehen davon, daß Band- und Finnenwürmer kaum jemals lebensgefährliche Zufälle hervorrufen, während wir gegenwärtig schon eine überaus große Zahl von Fällen kennen, in welchen der Tod durch Trichinen bedingt worden ist.

Andererseits stimmen die Muskeltrichinen und die Finnenwürmer darin überein, daß nicht dieselben Thiere, welche mit dem Fleische genossen werden, vom Darm aus in die Muskeln einwandern, sondern daß sie im Darm junge Brut erzeugen und daß erst diese Brut in die Muskeln gelangt. In dieser Beziehung besteht zwischen dem Menschen und den Säugethieren kein Unterschied. Was durch die Fütterungsversuche bei letzteren beobachtet wurde, ist durch gelegentliche Fälle beim Menschen überall bestätigt worden.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht von der Entwickelung unseres Wissens über die Trichinen werde ich jetzt die für die praktische Betrachtung wichtigen Punkte etwas genauer durchgehen.

---

1) Wie erkennt man die Trichinen im Fleische?

Schon im Eingange habe ich hervorgehoben, daß, abgesehen von dem besonderen Fall, wo man unter den günstigsten Bedingungen einen isolirten Wurm beobachtet, die Trichinen als solche im Fleische nicht mit unbewaffnetem Auge zu erkennen sind, und daß das, was man bequem mit bloßem Auge sehen kann, nur die Kapseln sind. Betrachten wir daher zunächst diese letzteren.

Wenn eine junge Trichine in eine Muskelfaser hineingekrochen ist, so bewegt sie sich, wie es scheint, in der Regel eine gewisse Strecke fort. Sie durchbricht dabei die feineren Bestandtheile des Faserinhaltes und wirkt wahrscheinlich dadurch schon zerstörend auf

die innere Zusammensetzung der Faser. Aber es läßt sich auch nicht bezweifeln, daß sie von dem Inhalt derselben selbst Theile in sich aufnimmt. Sie hat Mund, Speiseröhre und Darm; sie wächst im Laufe weniger Wochen um ein Vielfaches [1]), sie muß also Nahrung aufnehmen und diese kann sie nicht anderswoher beziehen, als aus der Umgebung, in der sie sich befindet. Wenn sie daher die Muskelsubstanz, den Fleischstoff unmittelbar angreift, so wirkt sie zugleich reizend auf die umliegenden Theile. Dies ist um so mehr der Fall, wenn zwei oder mehrere Trichinen in dieselbe Muskelfaser einwandern (Holzschn. Fig. 3. Auf der Tafel Fig. 1).

Um diese Wirkungen zu verstehen, muß man sich die Zusammensetzung des Fleisches [2]) vergegenwärtigen. Schon für das bloße Auge besteht alles Fleisch aus kleinen, parallel neben einander gelagerten und durch ein zartes Bindegewebe zusammengehaltenen Faserbündeln. Jedes Bündel läßt sich mit feinen Nadeln leicht in kleinere Bündelchen und diese wieder in einzelne Fasern zerlegen. Mikroskopisch zeigt sich auch die einzelne Faser wieder zusammengesetzt. Außen besitzt sie eine strukturlose, cylindrische Hülle; in dieser liegt der eigentliche Fleischstoff, der seinerseits kleinste Körnchen (Fleischkörnchen) enthält. Diese Körnchen sind der Länge nach in Form von allerfeinsten Fäserchen (Primitivfibrillen), der Breite nach in Form von Plättchen (Fleischscheiben) angeordnet. Zwischen ihnen befinden sich in kleinen Abständen gewisse, mit Kernen versehene Gebilde, die sogenannten Muskelkörperchen. Bei einer stärkeren Vergrößerung stellt sich sonach die einzelne Faser als ein sehr zusammengesetztes Gebilde, gewissermaaßen als ein von einer gemeinschaftlichen Hülle oder Haut umfaßtes Bündel von Fäserchen (Primitivfibrillen) dar, und das ist der Grund gewesen, weshalb die

---

[1]) Die Muskeltrichinen werden 0,6—1,0 Millim. lang und etwa 0,03 Millim. dick, die Darmtrichinen dagegen messen 3—4 Millim. in der Länge auf 0,04 bis 0,06 Millim. Dicke.

[2]) Ich bemerke, um Mißverständnissen vorzubeugen, daß Fleisch im wissenschaftlichen Sinne stets Muskeln (rothes Fleisch) bedeutet, daß dagegen Leber, Nieren, Gehirn und andere bestimmte Organe nicht darunter verstanden werden.

deutschen Anatomen die „Faser" mit dem Namen des Primitivbündels belegt haben.

Die zerstörende Wirkung, welche die Trichinen ausüben, gibt sich nun hauptsächlich an dem eigentlichen Fleischstoff und zwar wesentlich an den Körnchen, Primitivfibrillen und Scheiben kund. Diese verschwinden im größten Theile der Faser mehr und mehr, und die letztere magert in dem Verhältniß dieses Schwindens ab. Die reizende Wirkung hingegen tritt am meisten an der Hülle und an den Muskelkörperchen, namentlich an den Kernen derselben hervor, am stärksten an der Stelle, wo das Thier dauernd liegen bleibt. Die Hülle verdickt sich hier allmählich, die Kerne der Muskelkörperchen vermehren sich, die Körperchen selbst vergrößern sich, zwischen sie lagert sich eine derbere Substanz ab, und so entsteht nach und nach um das Thier herum eine festere und dichtere Masse, an welcher man noch lange die äußere Hülle und die innere Wucherung unterscheiden kann. In manchen Fällen greift die reizende Wirkung sogar über die Primitivbündel hinaus auf das zwischen denselben liegende Bindegewebe (Zellgewebe) und erzeugt daran eine starke Entzündung.

Anfangs liegt das junge eingewanderte Thier in dem Primitivbündel ausgestreckt. Je größer es aber wird, um so mehr rollt es sich ein, indem es Kopf- und Schwanzende einkrümmt und, wie eine Uhrfeder, spiralförmig zusammengewickelt liegt. In der Regel berührt diese Spirale an einem gewissen Theile ihres Umfanges die Faserhaut oder Hülle unmittelbar, während über und unter dieser Stelle die aus der Wucherung des Inhaltes hervorgehende Masse liegt [1]). Hier ist daher die Kapsel von Anfang an dicker und weniger durchsichtig.

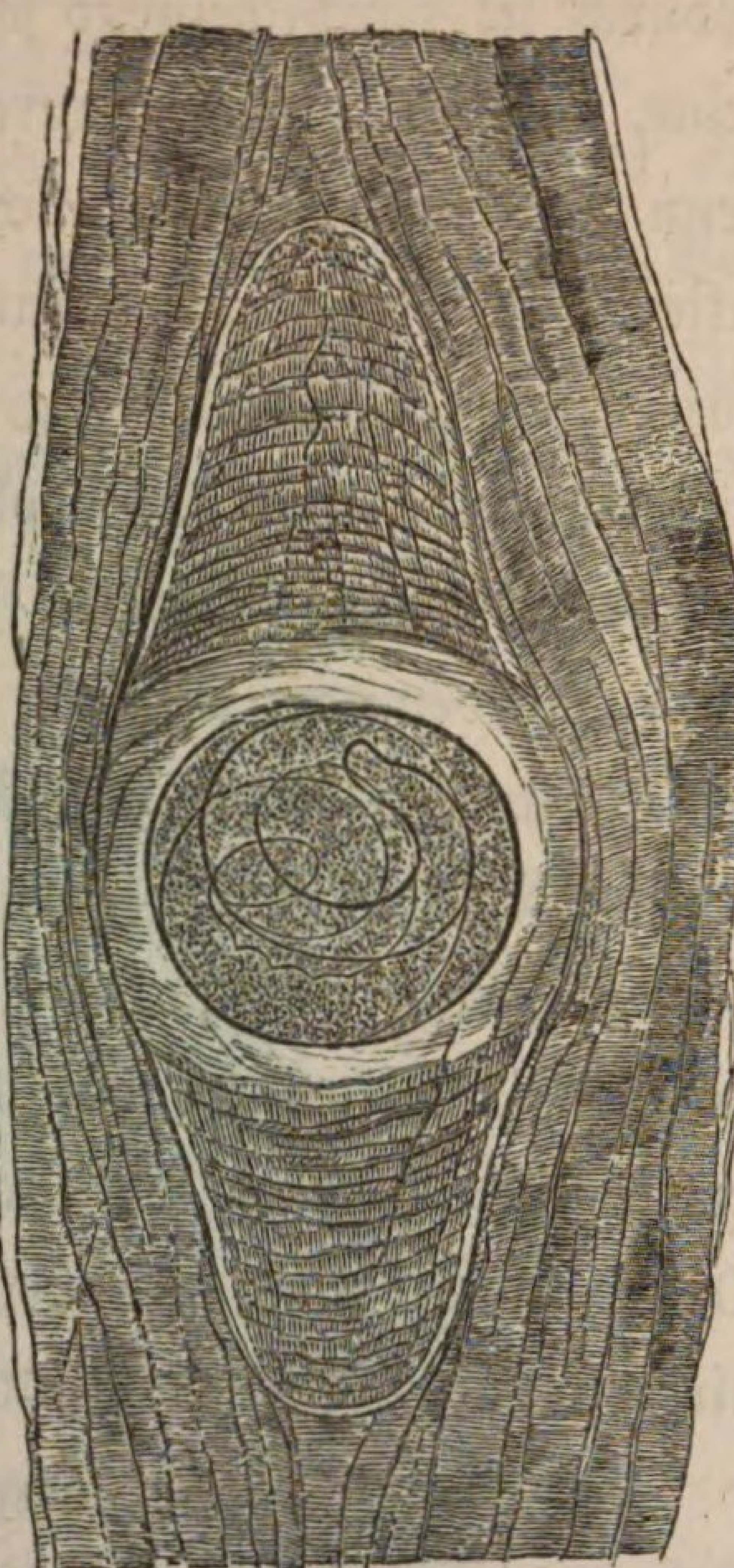
Diese Vorgänge bilden sich hauptsächlich in der 3. bis 5. Woche nach der Einwanderung aus. Für das bloße Auge sind sie in der Regel nicht erkennbar. Nur in Fällen, wo die zerstörende oder rei-

---

[1]) Man vergleiche in der Tafel Fig. 1.

zende Wirkung der Trichine eine sehr starke ist, nimmt man eigenthümlich blasse, leicht graue oder grauweißliche Streifen oder Striche wahr, deren Besonderheit jedoch nicht so groß ist, daß man ihre trichinische Natur bestimmt zu erkennen und von anderen krankhaften Veränderungen zu unterscheiden im Stande wäre. Erst später nimmt die Dicke der Kapsel mehr und mehr zu, und zwar verdichtet sich insbesondere der Inhalt, weniger die Hülle. Der mittlere Theil der Kapsel, wo eben das aufgerollte Thier liegt, erscheint bei mäßiger Vergrößerung wie eine helle, kugelige oder eiförmige Masse (vergl. die nebenstehende Abbildung), in welcher man das Thier deutlich wahrnimmt. Ueber und unter dieser Stelle finden sich in der Regel zwei Anhänge, welche bei durchfallendem Lichte dunkler, bei auffallendem Lichte weißlich erscheinen und sich allmählig verdünnen, um in einiger Entfernung mit einem abgerundeten oder abgestumpften Ende aufzuhören. Häufig haben sie die größte Aehnlichkeit in der Form mit dem Ausschnitt des inneren Augenwinkels. Sie sind von sehr verschiedener Länge, und auch an derselben Kapsel nicht selten ungleich. Zuweilen fehlen sie ganz, und die Kapsel bildet ein ganz einfaches Oval, oder sie ist an den Enden abgestumpft (Holzschn. 3), oder selbst eingedrückt. Diejenigen Theile der früheren Muskelfaser, welche über sie hinausliegen, verkümmern inzwischen; dagegen sieht man in dem umliegenden Bindegewebe sehr oft die erwähnte entzündliche Wucherung [1]), selbst mit Entwickelung neuer Gefäße.

Fig. 1.



---

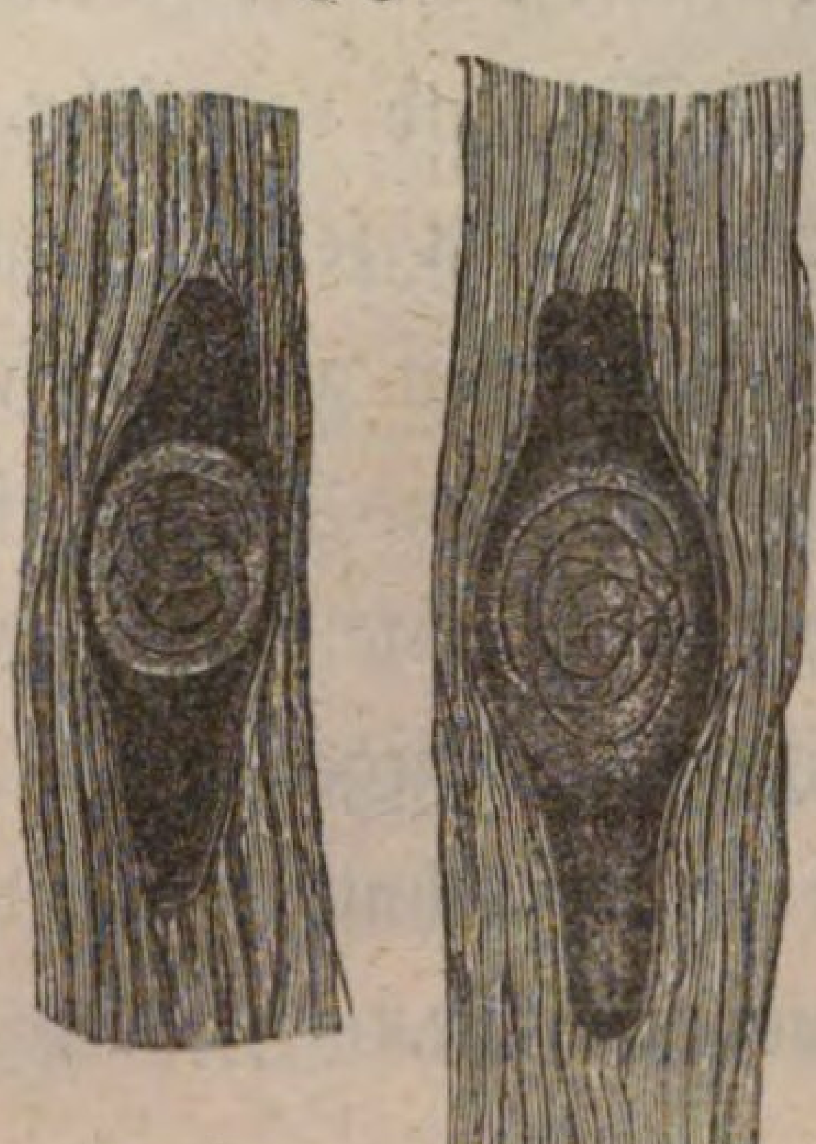
[1]) Fiedler, Mein Archiv. 1864. Bd. XXX. S. 461. Taf. XVI. Fig. 1—2. A. Colberg, Deutsche Klinik. 1864. Nr. 19.

Ueber diesen Umwandlungen vergehen Monate. Betrachtet man solches Fleisch mit bloßem Auge, so vermag man immer noch kaum etwas Besonderes an ihm wahrzunehmen. Höchstens wenn man feine Schnitte davon macht und diese mit starkem Essig oder Lauge betupft, wodurch sie durchscheinend werden, treten an den Stellen der Kapseln kleine, weißliche, etwas undurchsichtige Stellen hervor. Allein diese sind, wenn die Einwanderung nicht sehr zahlreich war, keineswegs so charakteristisch, daß man daran ohne Anwendung von Vergrößerungsgläsern mit Sicherheit den gefährlichen Zustand zu erkennen vermöchte. Vielmehr muß man sich wohl vor Täuschungen hüten. Kleine Fettläppchen, die nicht selten im Fleisch vorkommen, Durchschnitte von Gefäßen, Nerven oder sehnigen Strängen, selbst anderweitige parasitische Einlagerungen können dasselbe Bild hervorbringen, und erst bei einer gewissen Vergrößerung sieht man deutlich, um was es sich handelt.

Die dazu nothwendige Vergrößerung ist keineswegs eine starke. Schon bei einer 10= bis 12maligen vermag man das Verhältniß deutlich zu übersehen und sowohl Kapsel, als Thier zu erkennen. Eine 50=, 100fache oder eine noch stärkere ist freilich sehr viel vorzuziehen, insofern dabei jede Möglichkeit der Täuschung ausgeschlossen ist.

Vergeht eine noch längere Zeit nach der Einwanderung, so geschehen weitere Veränderungen an den Kapseln. Die gewöhnlichste ist die, daß sich Kalksalze ablagern, oder, wie man wohl sagt, daß die Kapseln verkreiden. Früher glaubte man vielfach, daß die Thiere selbst verkreideten. Dies ist äußerst selten der Fall; es geschieht nur, wenn die Trichinen absterben. Die gewöhnliche Verkreidung geschieht an der Kapsel, und sie beginnt zunächst an der verdickten Inhaltsmasse, während die eigentliche Hülle anfangs noch frei bleibt. Die Kalksalze treten in Form sehr feiner Körnchen auf, welche bei auffallendem

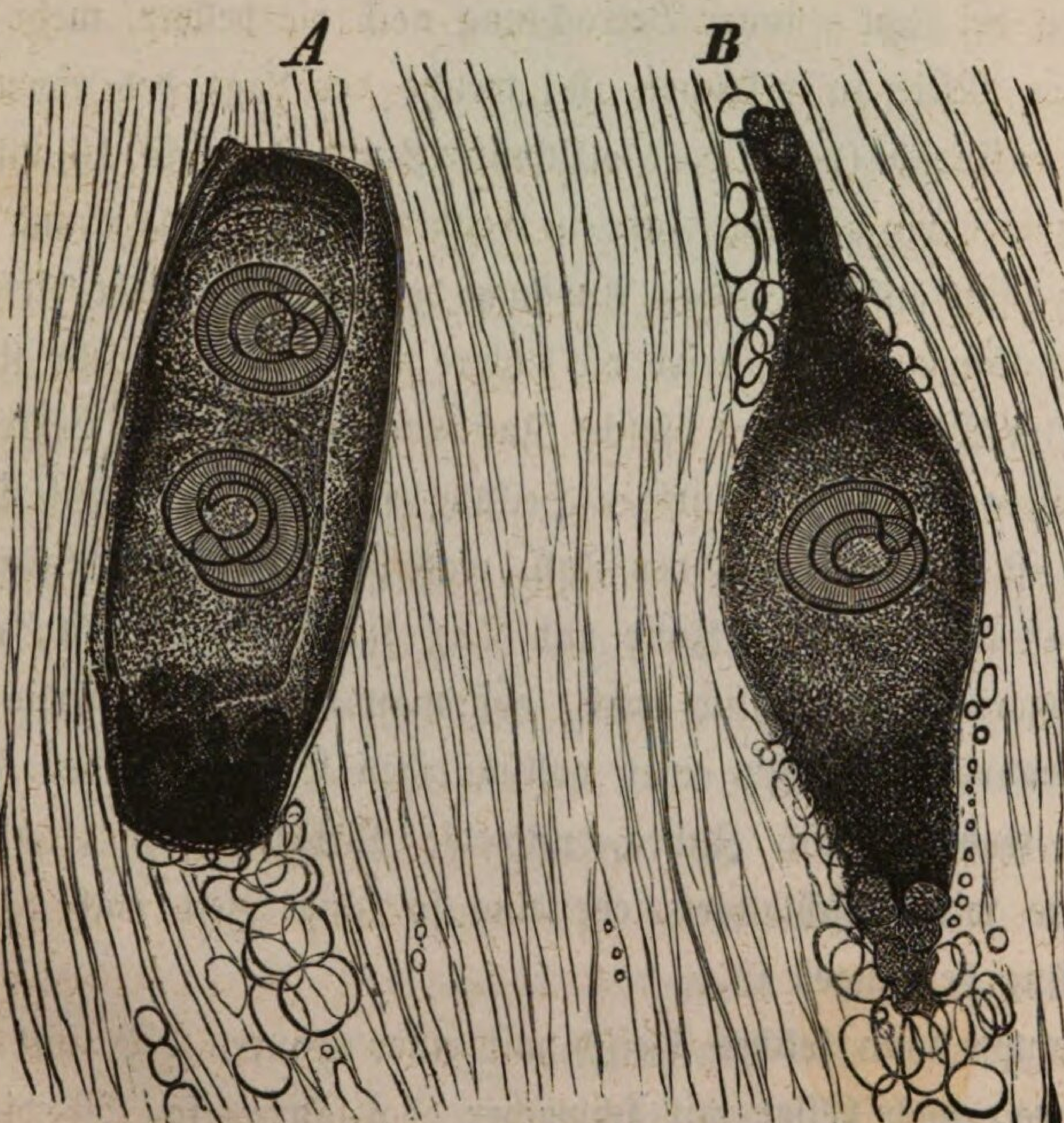
Fig. 2.



Lichte weiß, wie Kreide, bei durchfallendem Lichte (wie es gewöhnlich bei Mikroskopen angewendet wird) dunkel, schattig oder geradezu schwarz aussehen. Nimmt die Kalkmasse sehr zu, so überzieht sie endlich das ganze Thier und man kann auch unter dem Mikroskop von demselben nichts mehr wahrnehmen, selbst wenn es ganz unversehrt ist. Es steckt dann in einer Kalkschale, wie ein Vogelei.

Ist der Mensch oder das Thier, in welche die Trichinen eingewandert sind, gut genährt, so tritt dazu noch eine andere Veränderung. Es lagert sich nämlich außen um die Kapsel, namentlich um ihre Anhänge oder Fortsätze, Fettgewebe ab [1]). Erreicht diese

Fig. 3.



Ablagerung eine gewisse Stärke, so bildet sich über und unter der Kapsel ein förmliches Fettklümpchen, welches für die Betrachtung mit

[1]) In Fig. 3, besonders bei *B* sieht man die Fettzellen an den Enden der Kapseln als rundliche Blasen.

bloßem Auge die Stelle der Kapsel noch deutlicher hervortreten läßt, als es durch die kreidige Ablagerung ohnehin der Fall ist. Denn von dem Augenblick an, wo die letztere in einer gewissen Reichlichkeit erfolgt, wird die Kapsel für das bloße Auge als ein weißer Punkt sichtbar, und das ist gerade der Zustand, auf welchen sich fast alle älteren Beobachtungen beziehen (S. 6).

Auf der beigefügten Tafel in Fig. 3 ist der Zustand der vorgeschrittenen Verkreidung von einem menschlichen Muskel dargestellt. Man sieht an der Oberfläche des rothen, der Länge nach durch seine Bündel streifig erscheinenden Fleischstückes, wie es für das bloße Auge aussieht, eine große Zahl rundlicher oder eiförmiger Punkte, an denen bei recht genauer Betrachtung noch die hellere, mehr durchscheinende Mitte zu erkennen ist, welche der Lage des eigentlichen Wurms entspricht (vergl. die Holzschnitte 2 und 3 auf S. 16 und 17). Es war dies ein geheilter Fall, in welchem die Kalkablagerung (Verkreidung) sich auf die beiden Anhänge beschränkte. Geht diese über die ganze Kapsel fort, so wird die letztere natürlich noch mehr sichtbar.

Beim Menschen sind solche Zustände vollständiger Verkreidung der Kapseln, also vollständiger Heilung sehr häufig. Bei Thieren dagegen ist es sehr selten der Fall, was sich zum Theil daraus erklärt, daß in der Regel Jahr und Tag [1]) darüber vergeht, ehe die Kalkablagerung so reichlich wird, daß man mit bloßem Auge etwas davon wahrnimmt. Zu einer vollständigen Verkalkung der Kapseln gehören wahrscheinlich Jahre, und die Mehrzahl der trichinischen Schweine wird geschlachtet, ehe eine so lange Zeit nach der Einwanderung vergangen ist.

Betupft man solches Fleisch mit einer Säure, z. B. mit starker Essigsäure, noch besser mit schwacher Salzsäure, so löst diese die Kalksalze auf, und die weiße Stelle verschwindet zum größten Theile. Indeß ist dieser Versuch etwas unsicher, sobald man an großen Fleischstücken operirt, denn die Säuren erzeugen leicht gewisse Nieder-

[1]) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 365. Fürstenberg, Ebendaselbst S. 551. Pagenstecher, Die Trichinen. Leipzig 1865. S. 100.

schläge aus dem Fleischsaft, zumal wenn das Fleisch nicht ganz frisch ist, und machen dadurch die Oberfläche trüb und undeutlich. Am besten verfährt man daher so, daß man kleine Stücke mit einer feinen Scheere abschneidet, diese mit Nadeln zerzupft und die Kapseln so viel als möglich aus dem Fleische frei macht. Nimmt man diese Zerstückelung auf einem Glase vor, welches über einer dunkeln Fläche liegt, so kann man die Kapseln als weiße Körnchen deutlich sehen und die lösende Einwirkung der Säure gut verfolgen.

Natürlich ist auch diese Untersuchung sehr viel sicherer, wenn man sich nicht auf das bloße Auge beschränkt, sondern ein Vergrößerungsglas zu Hülfe nimmt. Indeß ist für Jemand, der einige Erfahrung besitzt, das Bild der verkreideten Kapseln so charakteristisch, daß eine Verwechselung kaum möglich ist. Für die Fleischschau würde es in einem solchen Falle vollkommen genügen, das Fleisch sorgfältig zu betrachten, und falls sich weiße Punkte darin zeigen, den Versuch in der angegebenen Weise mit der Säure zu machen. Klären sich die weißen Punkte durch die Säure auf, so ist die Sache sicher; bleiben sie dagegen weiß, so ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß Fettklümpchen, Durchschnitte von Nervenfasern oder Aehnliches zugegen sind. Dabei muß man sich aber wohl erinnern, daß auch neben den verkalkten Kapseln Fettklümpchen sein können und daß daher der negative Erfolg des Versuches weniger beweiskräftig ist, als der positive. Dies gilt insbesondere für die Fälle, wo wenige Trichinen vorhanden sind. Denn gerade da tritt am häufigsten Heilung und in Folge davon Verkreidung und Fettablagerung ein: auch ist das ganze Bild dann weniger charakteristisch. Es versteht sich daher von selbst, daß hier eine Untersuchung mit Hülfe von Vergrößerungsgläsern allein eine genügende Sicherheit gewährt.

Seitdem das Schweinefleisch häufiger untersucht wird, hat sich die Aufmerksamkeit auf einen, im Ganzen freilich seltenen Befund gerichtet, der mit verkalkten Trichinen eine gewisse Aehnlichkeit darbietet und daher genau unterschieden werden muß. Mir sind in den letzten Jahren mehrere solcher Fälle vorgekommen, wo meine Mei-

nung über die Natur der fraglichen Körper eingeholt wurde [1]). Wie bei Trichinen, sieht man in dem Fleisch kleine, weißliche oder gelbweiße, derbe oder geradezu harte, kreidige Körner von rundlichlänglicher Form, die zuweilen sehr zahlreich das Fleisch durchsetzen. In Fig. 4 der beifolgenden Tafel ist eine Abbildung davon in natürlicher Größe geliefert, aus welcher, im Zusammenhalt mit der Fig. 3 ebendaselbst (verkalkte Trichinen), leicht ersehen werden kann, daß diese Bildungen schon durch ihre viel beträchtlichere Größe sich von Trichinenkapseln unterscheiden. Sie werden bis hirsekorngroß. Ihre eigentliche Natur ist noch nicht genügend festgestellt, da es an Beobachtungen über ihre Entwicklung fehlt. Im fertigen Zustande sieht man außen eine ziemlich derbe Kapsel, welche nicht verkalkt ist und aus gewuchertem und verdicktem Zwischenmuskel-Bindegewebe besteht. In dieser Kapsel liegt eine mörtelartige, mit Kalk reichlich durchsetzte Masse, welche nach Auflösung des Kalkes durch Säure eine undeutliche organische Substanz darstellt. Man hat mehrfach die Ansicht ausgesprochen, daß es sich hier um verkalkte Finnen handle, und in der That spricht Manches dafür, daß hier junge Finnen nach ihrer Einwanderung abgestorben seien. Aber nachgewiesen sind diese Finnen nicht, und es wäre daher möglich, daß die Knötchen eine krankhafte Bildung sind. In dieser Weise hat sich neuerlich auch Kühn [2]) ausgesprochen. Der Genuß solchen Fleischeshat sich bis jetzt als unschädlich erwiesen.

Ein anderer Fall, der bei oberflächlicher Betrachtung zu Verwechselungen mit Trichinenkapseln Veranlassung geben kann, betrifft das Vorkommen eigenthümlicher Schläuche im Innern der Muskelprimitivbündel, welche sich sehr häufig bei den verschiedensten Säugethieren vorfinden. Schon vor längerer Zeit hatte Miescher [3]) in

[1]) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 353—56. Wiederhold, Ebendaselbst Bd. XXXIII. S. 549.

[2]) Jul. Kühn, Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle. Berlin 1865. S. 66. Fig. 2.

[3]) Miescher, in dem Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1843. S. 143., vgl. die Abbildungen bei v. Siebold in der Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. V. Taf. X. Fig. 10—11.

den meisten Muskeln einer Hausmaus eigenthümliche, schon mit bloßem Auge sichtbare, weiße Streifen bemerkt, welche bei der mikroskopischen Untersuchung sich als cylindrische Schläuche erwiesen. Jeder Schlauch enthielt eine Menge kleiner länglicher, nierenförmiger oder rundlicher Körperchen, von denen es zweifelhaft blieb, ob sie einem Schmarotzer angehörten oder ob sie eine bloße Krankheit der Muskeln darstellten. Später hat v. Heßling [1]) dieselben Gebilde beim Reh, namentlich aber im Herzfleisch des Ochsen, des Kalbes und besonders des Schaafes gefunden; v. Siebold und Bischoff [2]) beobachteten sie bei Ratten.

Ohne von diesen, nach ihrem Entdecker als Miescher'sche Schläuche bezeichneten Gebilden zu wissen, fand sie später Rainey [3]) im Schweinefleisch und glaubte darin die ersten Anfänge der Finnen annehmen zu dürfen. Seit dieser Zeit sind sie vielfach unter dem Namen der Rainey'schen Körper aufgeführt worden, und noch kürzlich haben sie in Quedlinburg Veranlassung zu einer bedenklichen Verwechselung gegeben, indem ihr nachher noch zu erwähnender Inhalt für junge Trichinen genommen wurde. Zahlreiche Untersucher [4]) haben sich neuerlich mit ihnen beschäftigt, und man ist allgemein dahin übereingekommen, daß sie weder mit Finnen, noch mit Trichinen etwas zu thun haben.

Meine Aufmerksamkeit auf das Vorkommen dieser Gebilde beim Schweine wurde zuerst zur Zeit der Hettstädter Epidemie erregt, als mir aus Aschersleben Fleischstücke vom Schwein durch die Herren Dr. Gründler und Archidiaconus Ad. Schmidt nebst Zeichnungen des letzteren übersendet wurden. Ich überzeugte mich bei der Untersuchung, daß sie mit denen des Schaafherzens im Wesentlichen über-

---

[1]) v. Heßling, Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. V. S. 196.

[2]) Ebendaselbst S. 201.

[3]) Rainey, Philos. Transactions. 1857. p. 114.

[4]) Leuckart, Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Leipzig und Heidelberg 1863. Bd. I. S. 237. Untersuchungen über Trichina spir. S. 42. Waldeyer, Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1863. Nr. 54. Ripping, Zeitschr. f. rationelle Medicin. 1864. Dritte Reihe. Bd. XXIII. S. 140. Lieberkühn, Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin vom 16. Febr. 1864. Pagenstecher, a. a. O. S. 101.

einstimmten, und daß es sich nicht um ein krankhaftes Erzeugniß, sondern um eine Art von Schmarotzern handelt. Seitdem hat sich ergeben, daß diese Gebilde ungemein häufig sind, so häufig, daß zu manchen Zeiten und an manchen Orten jedes Schwein mehr oder weniger davon enthält. Dr. Cohnheim hat sie auch bei wilden Schweinen, Kühn [1]) beim Haushuhn gefunden. Ueber ihre eigentliche Natur, ihr Herkommen und ihre weitere Geschichte ist jedoch noch nichts Sicheres ermittelt. Das Meiste spricht dafür, daß sie nicht thierischer, sondern pflanzlicher Art sind, wie schon v. Siebold annahm. Unter den bekannteren Schmarotzern der Thiere gleichen sie am meisten einer gewissen Form der Psorospermien oder Gregarinen, weshalb sie neuerlich auch vielfach unter dem Namen der Psorospermien-Schläuche aufgeführt sind. Jedoch hat Kühn [2]) sie mehr einem, hauptsächlich auf Pflanzen, doch auch auf den niedersten Thieren vorkommendem pflanzlichem Schmarotzer, dem Chytridium, an die Seite gestellt und vorläufig mit dem Namen Synchytrium belegt. Weitere Untersuchungen müssen darüber entscheiden.

Bei genauerer Betrachtung kann man diese Körper im Fleische schon mit bloßem Auge erkennen. Sie erscheinen als feine, längliche Striche von grauweißlicher Farbe, welche sich von verkalkten Trichinenkapseln in der Regel durch ihre größere Länge und mehr gestreckte Gestalt unterscheiden. In Fig. 5 auf der beigegebenen Tafel ist solches Fleisch abgebildet. Am meisten gleichen sie kleinen Fettstriemen, wie sie im Fleische gut gemästeter Thiere vorkommen, doch haben diese ein mehr rein weißes Aussehen und gewöhnlich eine etwas größere Breite. Zuweilen sind sie so zahlreich, daß das Fleisch ganz weiß gestrichelt aussieht; ja, zweimal erhielt ich Fleisch, welches so vollgestopft von ihnen war, daß nahezu die Hälfte der Masse aus den Psorospermien-Schläuchen bestehen mochte. Am besten übersieht man diese Verhältnisse, wenn man die Fleischstückchen mit Essigsäure durchscheinend macht; die Schläuche, welche durch die Essig-

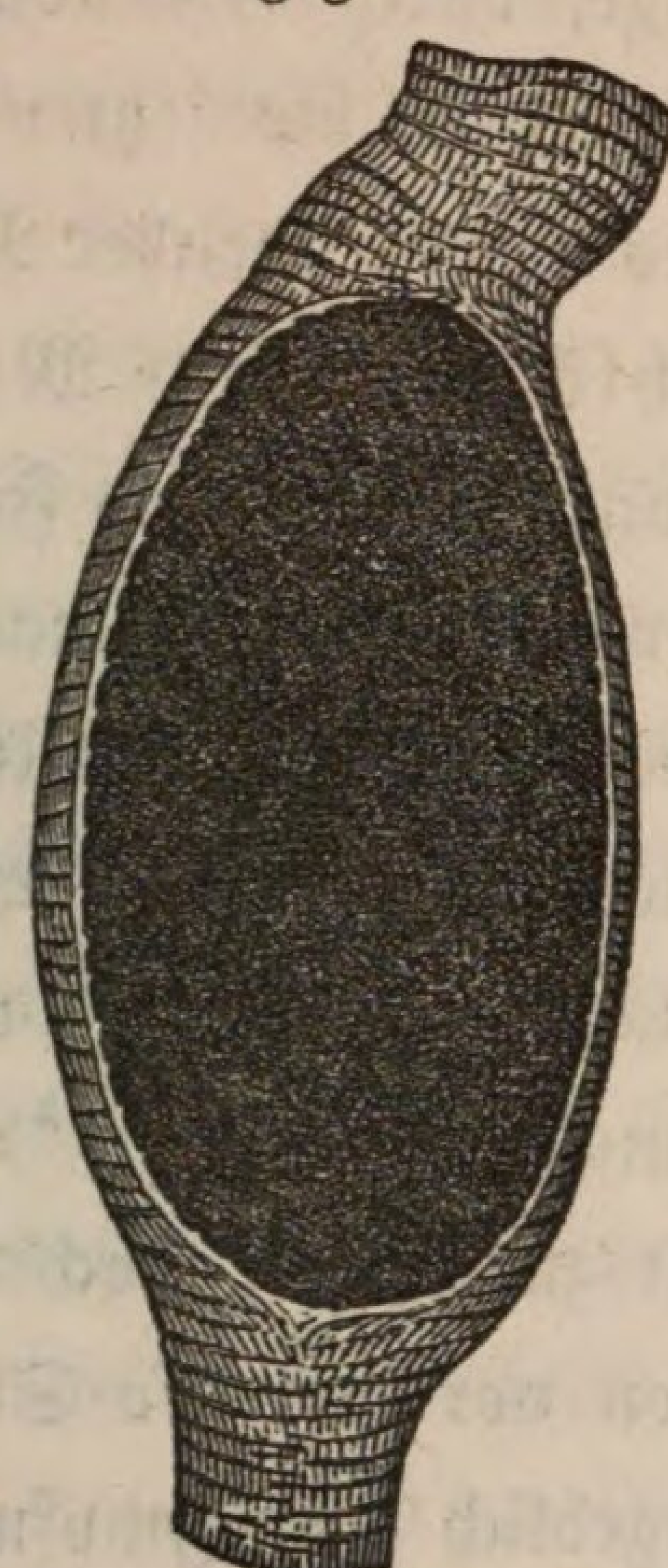
[1]) J. Kühn a. a. O. S. 71.

[2]) Ebendaselbst S. 75. Fig. 3.

säure eher trüb werden, treten dann als undurchsichtige, weiße Einlagerungen auf das deutlichste hervor.

Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man inmitten der Muskelprimitivbündel, rings umgeben von unveränderter Fleischsubstanz, bald lange, schmale und wurmförmige, bald kurze, breite und mehr eiförmige Körper von körnigem Aussehen (Holzschn. Fig. 4). Die ersteren können von ungeübten Untersuchern mit Trichinen, die letzteren mit Trichinenkapseln verwechselt werden. Von beiden unterscheiden sie sich sehr auffällig dadurch, daß sie weder einen reizenden, noch einen zerstörenden Einfluß auf das Muskelgewebe ausüben, daß also auch keine Kapselbildung aus diesem Gewebe um sie herum erfolgt. Freilich besitzt der Schlauch äußerlich eine besondere Hülle, aber diese gehört nicht, wie bei den Trichinen, dem gereizten Muskel, sondern vielmehr dem Schmarotzer selbst an [1]). Ueberdies ist die Psorospermienhülle dünnhäutig und sie berstet daher leicht. Aeußerlich sieht sie zuweilen wie behaart oder bewimpert aus, doch gehört dieser Saum dem Fleischstoff an.

Fig. 4.



Der Inhalt dieser Schläuche erscheint, wenn man sie im unverletzten Zustande betrachtet, aus lauter feinen Körnchen zusammengesetzt, welche zuweilen in größeren, zellenartigen Abtheilungen von sehr regelmäßiger Form angeordnet sind. Bringt man aber die Schläuche auf irgend eine Weise zum Platzen oder Reißen, so treten daraus zahllose kleine Körperchen (Holzschn. 5) von runder, länglicher, wurst- oder nierenförmiger Gestalt, innen mit hellen Stellen und einzelnen

Fig. 5.



---

[1]) Mein Archiv. Bd. XXXII. S. 359.

glänzenden Körnchen versehen, hervor. Sie bewegen sich Anfangs in der Flüssigkeit, ändern ihre Gestalt durch Bildung von Ausstülpungen und Hervorragungen, werden später ruhig und etwas runzelig. Von jungen Trichinen, die übrigens niemals in solchen Haufen in Muskeln beobachtet sind, unterscheiden sie sich durch viel geringere Länge, durch ihre abweichende Gestalt und ihren besonderen Bau.

Es ist bis jetzt nicht bekannt, daß durch den Genuß solchen Fleisches irgend welcher Nachtheil entstanden sei; auch sind derartige Schläuche beim Menschen nicht beobachtet. Nur in einem mir bekannt gewordenen Falle in Hannover fand man das gebratene Fleisch so weichlich, daß man von dem Genusse desselben abstand [1]). Ich habe ausdrücklich Fütterungen damit bei Hunden und Kaninchen vorgenommen, jedoch keine Zeichen von Unwohlsein bei denselben beobachtet, auch keine neue Einwanderung in die Muskeln nachweisen können. Leuckart [2]) glaubte beim Schweine eine Uebertragung erzielt zu haben, doch beruht dies wohl auf einer Verwechselung mit schon vorhandenen Schläuchen. Pagenstecher [3]) hat bei Kaninchen vergeblich eine Impfung versucht. Wenn daher auch keine Erfahrung vorliegt, welche dafür spräche, den Genuß derartigen Fleisches zu beanstanden, so muß ich doch darauf aufmerksam machen, daß mir neuerlich mehrere Fälle bekannt geworden sind, wo Schweine, welche sehr reichlich mit Psorospermien-Schläuchen durchsetzt waren, auffällige Krankheitserscheinungen darboten, und zwar gerade Krankheitserscheinungen, wie sie Manche bei Trichinose beschrieben haben, namentlich Schwäche und Lähmung der Hinterbeine. In solchen Fällen hat das Fleisch auch ein eigenthümliches, weißliches, blasses Aussehen, doch konnte ich keine besonderen Veränderungen in seiner feineren Zusammensetzung erkennen. Immerhin wird es gut sein, diesen Gegenstand im Auge zu behalten. Da zuweilen bei demselben Schweine Trichinen und Psorospermien-Schläuche vorkommen, so muß vielleicht

---

[1]) Mein Archiv. Bd. XXXII. S. 359.

[2]) Leuckart, Die menschlichen Parasiten. Bd. I. S. 240. Anm.

[3]) Pagenstecher a. a. O. S. 101.

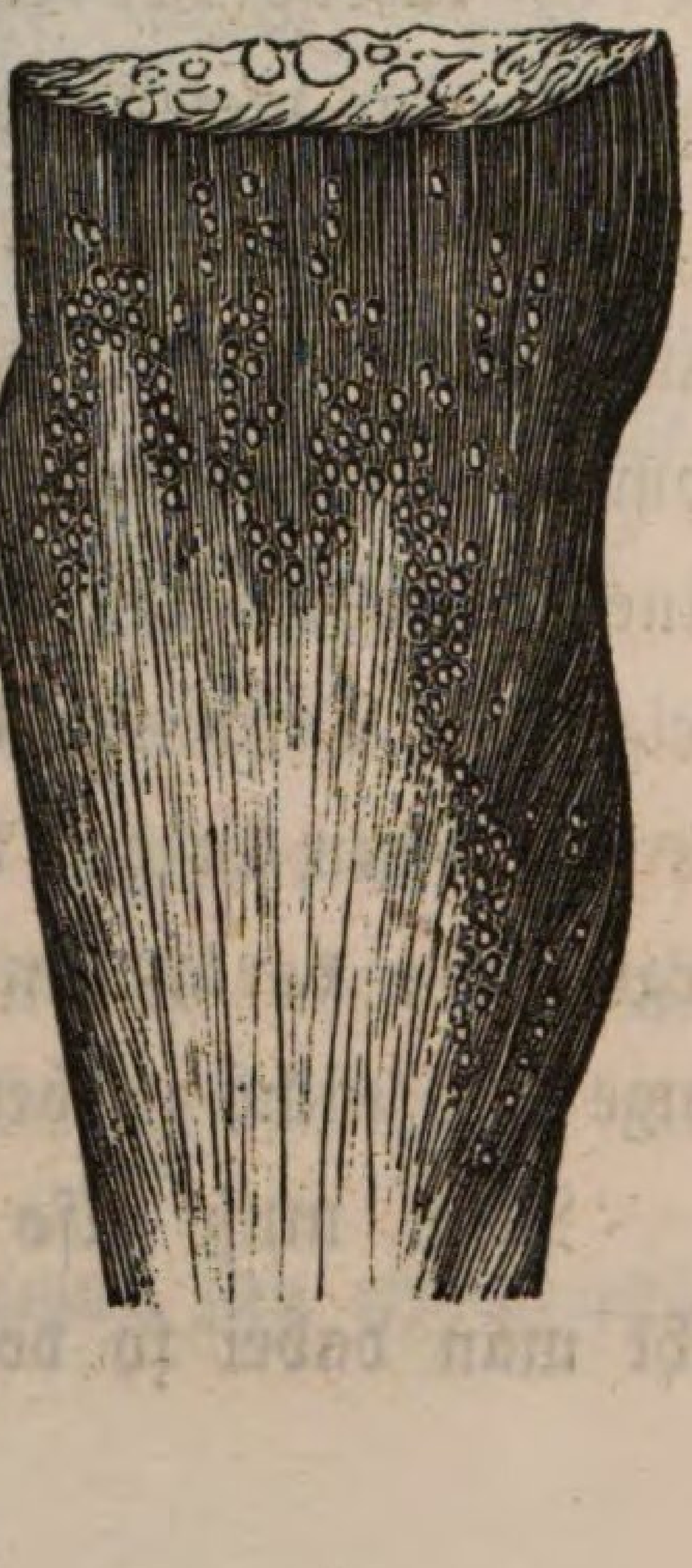
Manches von Krankheitserscheinungen, was man den ersteren zugeschrieben hat, auf Rechnung der letzteren gesetzt werden.

Kehren wir nun zu den eingekapselten Trichinen zurück, so fragt es sich weiter, wenn man ihre Anwesenheit festsetzen will:

Wo soll man untersuchen? von welchen Stellen soll man das Fleisch nehmen? Selbst in Fällen schwacher Trichineneinwanderung kommt darauf meist nicht viel an, denn die Trichinen finden sich in der Regel an allen möglichen Muskeln, an den kleinsten, wie an den größten, an denen des Rumpfes, wie an denen des Kopfes und der Glieder. Nur eine Muskelmasse pflegt eine Ausnahme zu machen, nehmlich das Herz, und daher kann man sagen, daß der Genuß des Herzfleisches überall mit der größten Sicherheit zugelassen werden kann.

Wenn aber auch die Trichinen sich über alle möglichen Muskeln verbreiten und sich an allen möglichen Theilen derselben vorfinden, so pflegen sie doch an gewissen Stellen derselben reichlicher zu sein. Dies sind einerseits die Kiefer- und Halsmuskeln, namentlich die kleinen Muskeln am Kehlkopf, sowie das Zwerchfell, andererseits die Enden der Muskeln, diejenigen Abschnitte, welche dicht vor ihrem Ansatze an Sehnen oder Knochen liegen. Besonders geeignet sind die Ansätze an die Sehnen. In der nebenstehenden Figur ist ein Theil eines Wadenmuskels vom Menschen gezeichnet, der diese Anhäufung der Trichinen um den sehnigen Ansatz deutlich zeigt. Die weißen leichtstreifigen Stellen bezeichnen die Sehne, die dunklen, dichter gestreiften den Muskel. Rings um den Ansatz des letzteren in einer geringen Entfernung von dem Rande der dunklen Masse sieht man den dichten Kranz der Trichinenkapseln.

Fig. 6.



Diese eigenthümliche Erscheinung dürfte sich daraus erklären, daß die größere Zahl der Trichinen auf ihrer Wanderung in den Primitivbündeln der Muskeln bis gegen die En-

den derselben vordringt und erst da Halt macht, wo sich ihrer Weiterwanderung gewisse Widerstände entgegenstellen. Für die Erkenntniß der Krankheit beim Menschen folgt daraus die wichtige praktische Forderung, daß, wenn man ein Theilchen des Muskels behufs einer genaueren Untersuchung des Falles herausschneiden oder reißen will, man am zweckmäßigsten in der Nähe der Muskelansätze operirt. —

Der größere Theil des bisher Gesagten bezieht sich auf eingekapselte Trichinen, bei denen womöglich schon Verkreidung stattgefunden hat. Wie soll man nun aber die nicht eingekapselten oder die in der Einkapselung begriffenen Thiere erkennen?

Dies ist ohne Vergrößerungsgläser ganz und gar unmöglich. Allerdings habe ich mich überzeugt, daß, wie schon oben erwähnt, eine ausgewachsene Fleischtrichine, wenn sie ganz frei und eingerollt liegt, mit bloßem Auge als weißer Punkt zu erkennen ist. Aber zu erkennen, daß dieser Punkt ein Thier ist, das würde ich mir nicht getrauen. Die Bewegungen, welche ein aus dem Fleisch freigemachtes Thier ausführt, sind in gewöhnlicher Temperatur äußerst langsam und wenig ausgiebig. Ortsveränderungen des ganzen Thieres kommen dabei fast gar nicht vor, wenn nicht ungewöhnlich günstige Bedingungen vorhanden sind; gewöhnlich beschränkt sich das Thier darauf, seinen Ring oder seine Spirale etwas zu erweitern und wieder zu verengern, wie eine sich bewegende Uhrfeder. Allein die Excursionen dieser Bewegungen sind so gering, daß sie sich dem bloßen Auge entziehen. Streckt sich das Thier aber wirklich in seiner ganzen Länge aus, so wird es gewiß unsichtbar, weil dann der sehr schmale, äußerst durchsichtige Leib dem Durchgang des Lichts fast gar keinen Widerstand bietet. Dies erfährt man sehr bald, wenn man freigelegte Trichinen der Blutwärme (etwa 30° R.) aussetzt. Sie werden dann äußerst lebhaft, machen die schnellsten und größten Bewegungen, verändern sehr leicht den Ort, aber sind vom bloßen Auge gar nicht zu bemerken.

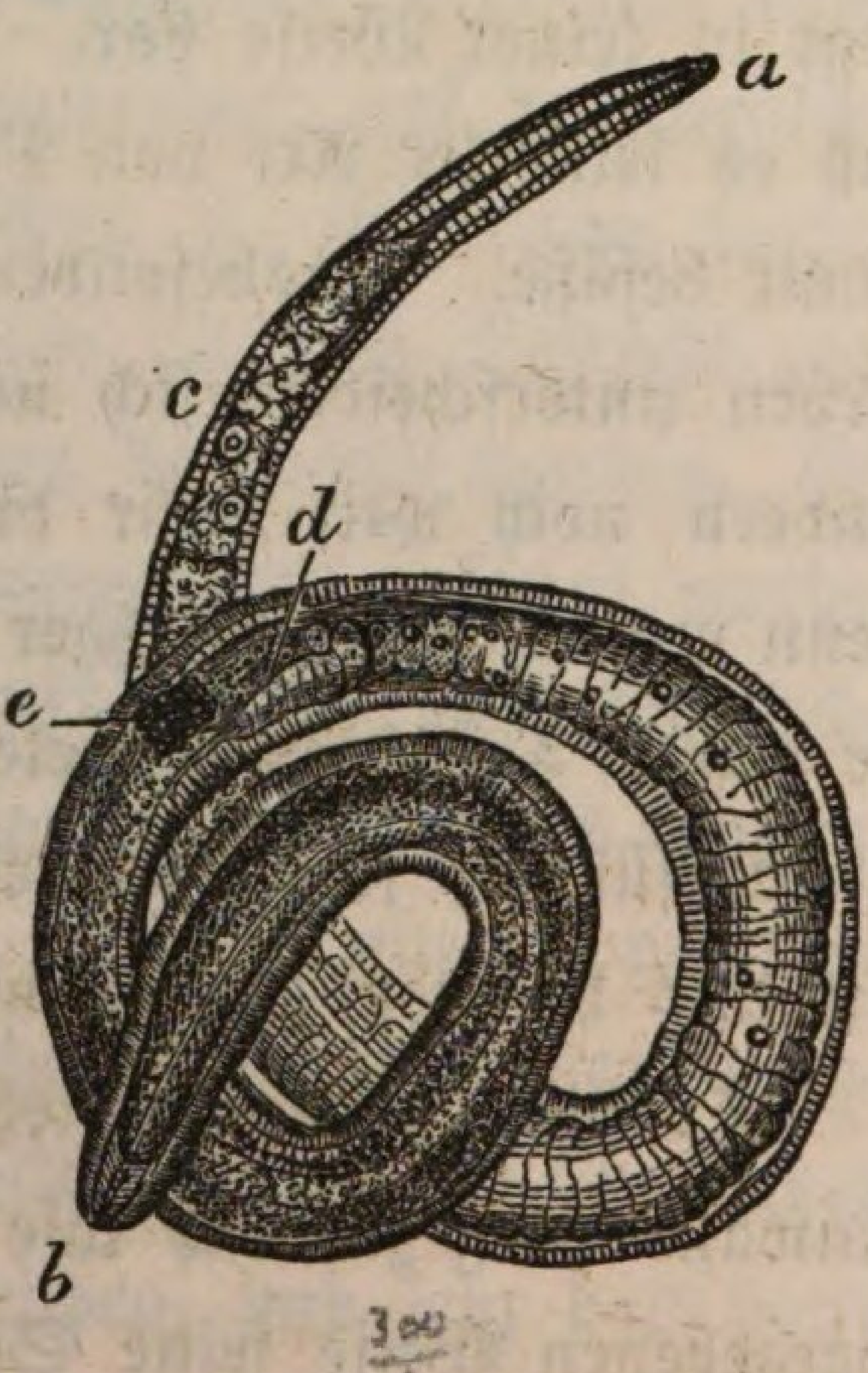
Man muß also zum Vergrößerungsglase greifen. Am besten geht man dabei so vor, daß man mit einem scharfen Messer ein fei-

nes Fleischscheibchen abträgt, dieses auf ein reines Glasstück ausbreitet, einen Tropfen Wasser darauf bringt, dann ein zweites, womöglich recht dünnes Glas darüber legt und etwas andrückt, und nun das Ganze unter das vergrößernde Instrument bringt.

Ein solches Fleischscheibchen ist auf der beifolgenden Tafel in Fig. 2 bei einer etwa 50maligen Vergrößerung gezeichnet. Man sieht, daß darin gegen 50 Trichinen enthalten sind. Die meisten von ihnen liegen noch in ihrer spiraligen Einrollung; einzelne sind durch den Schnitt ganz oder zum Theil frei geworden und haben sich in verschiedener Weise ausgestreckt. Es ist ein Muskelstückchen vom Menschen von einem Falle, wo der Tod durch die starke Einwanderung der Trichinen erfolgt war (aus der Epidemie von Burg).

Hier handelt es sich demnach nicht mehr um Kapseln, sondern um die Thiere selbst, und es ist daher zum vollen Verständniß nöthig, noch einige Bemerkungen über die letzteren hinzuzufügen.

Fig. 7.



Eine vollkommen ausgewachsene, ältere Muskeltrichine, wie sie in Fig. 7 bei einer 300maligen Vergrößerung abgebildet ist, stellt sich als ein, der Gestalt nach einem Regenwurm vergleichbarer Rundwurm dar [1]). Sie besitzt ein vorderes, zugespitztes Ende a, an welchem sich die Mundöffnung befindet. Von dieser geht im Innern eine feine Röhre, die Speiseröhre, ab. Diese umgibt sich sehr bald mit einem dicken Zellenkörper c, der durch einen großen Theil des Leibes reicht und bei d in den einfacheren Darm sich fortsetzt. Letzterer erstreckt sich bis zum hinteren, etwas dicken Leibesende b, wo er sich nach außen öffnet. Bei e sieht man einen dunklen Körnerhaufen; dieser liegt

[1]) Hr. J. Kaminer (Alexanderstr. 1) hat in letzter Zeit photographische Abbildungen davon angefertigt.

in dem Geschlechtskanal, welcher den größeren Theil des hinteren Leibesabschnittes füllt, aber weiter nichts Deutliches wahrnehmen läßt, weil er in Muskeltrichinen stets unentwickelt ist. Diese beiden Hauptapparate, der Verdauungs- und der Geschlechtsapparat, sind umschlossen von einer derben, äußeren Haut, welche feine Querrunzeln zeigt.

Es handelt sich, wie man sieht, hier um ein recht gut organisirtes Thier aus der Klasse der eigentlichen Würmer, dessen innere Einrichtung wegen der Durchsichtigkeit seiner äußeren Haut klar erkannt werden kann. Aber freilich ist eine solche Klarheit nur erreichbar, wenn man ein gutes Mikroskop und eine Vergrößerung bis zu etwa 300 anwenden kann. Bei unvollkommenen Instrumenten und schwachen Vergrößerungen sieht man nicht viel mehr, als die äußere Gestalt des Wurmes. Für die gewöhnlichen Zwecke genügt dies aber vollständig, sowohl für die Fleischschau, als für die Erkenntniß des Falles einer Erkrankung, denn die Möglichkeit einer Verwechselung liegt in keiner Weise vor. Namentlich muß ich besonders bemerken, daß es keinerlei Art von Maden gibt, welche irgend eine Aehnlichkeit damit besäße. Insbesondere die gewöhnlichen Fliegen- und Mückenlarven unterscheiden sich nicht bloß durch eine ganz andere Gestalt, sondern noch weit mehr durch ihre viel beträchtlichere Größe, und wenn unverständige Metzger oder andere Laien die Meinung aufstellen, die ganze Trichinen-Angelegenheit sei nur auf unschädliche Maden zurückzuführen, so ist das ein bedauerliches Zeichen krasser Unwissenheit und höchsten Leichtsinns.

Trichinen der beschriebenen Art finden sich in Fällen frischerer Einwanderung ziemlich lose in dem Fleische, und wenn man in der angegebenen Weise feine Schnitte macht und sie auf einem Glase in einen Wassertropfen legt, so schwimmt gewöhnlich eine gewisse Zahl von Thieren neben dem Fleisch umher. Aber dieselben Thiere sind auch in den Kapseln bei älteren Fällen vorhanden, selbst wenn die Kapseln verkreidet sind, und man kann sie aus denselben durch einen mäßigen Druck leicht frei machen. Gerade wenn die Verkalkung recht

vollständig ist und die Kapseln eine gewisse Starrheit und Zähigkeit erlangt haben, so zerplatzen sie unter leichtem Druck sehr bald, und die Thiere treten hervor. Hat man das Fleischschnittchen, wie früher angegeben, mit einem dünnen Gläschen bedeckt, so genügt es, auf dieses etwas zu drücken, um die Thiere aus den Kapseln hervorzupressen.

Es ergibt sich aus dieser Darstellung, daß eine eigentliche Erkenntniß der Trichinen als solcher immer die Anwendung von Vergrößerungsgläsern voraussetzt, und daß nur bei stärkerer Ausbildung und endlicher Verkreidung der Kapseln die Erkenntniß dieser Kapseln und insofern mittelbar auch der Trichinen mit dem bloßen Auge möglich ist.

2) Welche Gefahren für den menschlichen Körper werden durch die Trichinen bedingt?

In der geschichtlichen Einleitung ist schon erwähnt, daß mehr als zwei Decennien seit der Entdeckung der Trichinen vergingen, ohne daß man ihnen irgend eine gefährliche Einwirkung auf den menschlichen Körper zuschrieb. Ich habe auch schon die Erklärung hinzugefügt, daß man damals immer nur geheilte Fälle in Betracht zog. Dazu kam, daß selbst solche Fälle sehr selten beobachtet wurden. Es vergingen Jahre, ohne daß ein einziger neuer Fall bekannt wurde, und noch bis auf diesen Tag sind in Frankreich nur zwei Beobachtungen, in vielen anderen Ländern keine einzige veröffentlicht worden.

Ich habe zuerst darauf hingewiesen, daß bei einer sorgsamen Beobachtung eine sehr viel größere Häufigkeit des Vorkommens nachzuweisen ist. In einem einzigen Jahre, 1859 [1]), fand ich ein halbes Dutzend Mal die Thiere in menschlichen Leichen, und sehr bald hatte ich viel mehr Fälle davon gesehen, als in 30 Jahren in der gesammten Literatur der Welt verzeichnet waren. In einem Vierteljahr kamen 1863 sieben neue Fälle bei Leuten vor, die in der Charité gestorben waren. Andere Beobachter haben ähnliche Resultate gehabt.

---

[1]) Mein Archiv. Bd. XVIII. S. 330.

Dabei ist wohl zu beachten, daß alle diese Fälle erst bei der Section erkannt wurden, ohne daß bei Lebzeiten der Kranken irgend eine Ahnung ihres Zustandes bestanden hatte. Alle bezogen sich auf eingekapselte Trichinen, waren also alte, schon abgelaufene Fälle, aber sie haben nichtsdestoweniger eine große Bedeutung, weil sie darthun, daß die Möglichkeit der Gefahr, die wir aus anderen Fällen erkennen, oft genug an den Menschen herantritt.

Allein diese Erfahrungen würden nicht genügt haben, das allgemeine Interesse zu erregen, wenn nicht endlich Fälle von frischer Einwanderung und von nicht eingekapselten, noch freien Trichinen bekannt geworden wären, wenn man dadurch nicht auf die Quellen der Einwanderung hingeführt, und wenn endlich nicht gruppenweise Erkrankungen, sogenannte Epidemien, ja sogar Todesfälle in Folge der Anwesenheit von Trichinen im menschlichen Leibe festgestellt worden wären.

Es ist das Verdienst von Zenker [1]), daß er zuerst in und bei Dresden eine solche Epidemie feststellte und zugleich in dem Schinken, der Cervelat- und Blutwurst, welche von einem bestimmten Schweine noch vorhanden waren, die Anwesenheit der Trichinen nachwies. Das Schwein war auf einem Landgute bei Dresden geschlachtet worden; der Metzger, der Gutsbesitzer, die Wirthschafterin, andere Leute waren schwer erkrankt, und ein vorher ganz gesundes Dienstmädchen war gestorben. An ihrer Leiche wurde eine förmliche Ueberschwemmung mit Trichinen dargethan. Ich selbst erhielt durch die Güte des Herrn Zenker sowohl von dem Schinken, als von den Muskeln des Mädchens, und hatte so Gelegenheit, nicht nur die Zuverlässigkeit der Beobachtung zu bestätigen, sondern auch eine Reihe von Versuchen an Thieren anzustellen. Letztere will ich hier kurz zusammenfassen:

Ein Kaninchen, welches mit Trichinen von dem Mädchen gefüttert war, starb nach einem Monate, nachdem sein Fleisch sich mit

---

[1]) Mein Archiv. Bd. XVIII. S. 561.

Thieren erfüllt hatte. Von diesem Fleisch gab ich einem zweiten zu fressen; es starb wieder nach einem Monate. Mit seinem Fleisch wurden 3 neue Kaninchen gefüttert, zwei starben nach 3, eins nach 4 Wochen. Von letzterem wurde wieder Fleisch gefüttert; das betreffende Thier, welches nur wenig Fleisch erhalten hatte, ging nach 6 Wochen zu Grunde. Bei allen waren die Muskeln überfüllt mit Trichinen, so daß in jedem, noch so kleinen Fleischstückchen mehrere davon angetroffen wurden.

Um ganz sicher zu sein, daß nicht etwa ein Zufall hier mitspiele, untersuchte ich bei mehreren dieser Kaninchen einzelne Theile ihrer Muskeln mikroskopisch, bevor die Fütterung vorgenommen wurde. Es fand sich keine Spur von Trichinen, wie denn überhaupt bis jetzt bei Kaninchen ohne vorhergegangene künstliche Fütterung noch nie derartige Thiere beobachtet sind. Mehrere Wochen nach der Fütterung waren dieselben Muskeln, von welchen ich vor der Fütterung festgestellt hatte, daß sie frei waren, voll von Trichinen.

So überzeugend diese durch fünf Generationen hindurch fortgeführten, jedesmal zum Tode führenden Ansteckungen auch sind, so ließe sich doch auch hier noch ein Zufall denken. Um diesen auszuschließen, blieb also nur noch der Nachweis zu liefern übrig, daß wirklich von den gefütterten Trichinen die Einwanderung ausging. Auch dies konnte sicher dargethan werden.

Es ließ sich nachweisen, daß aus dem gefütterten Fleische die Trichinen im Magen und Dünndarm der Kaninchen sehr bald frei werden und sich zu männlichen und weiblichen, geschlechtsreifen Thieren ausbilden, welche in kurzer Zeit eine Länge von 3—4 Millimetern erreichen und dann als feine weiße Fädchen mit bloßem Auge sichtbar sind. In den mütterlichen Thieren entwickeln sich Eier und aus diesen Junge noch innerhalb des Körpers der Mutter, welche später (etwa eine Woche nach der Befruchtung) anfangen auszuschlüpfen und frei im Darmschleim sich bewegen. Die Trichinen sind also lebendig gebärende Thiere.

Die Jungen sind von der äußersten Kleinheit und Feinheit.

Sie sind Fadenwürmchen, wie man sie kleiner kaum kennt. Sie sind es, welche vom Darm aus in den Körper einwandern. Ich habe sie sodann in den Lymphdrüsen des Gekröses, in der Bauchhöhle, im Herzbeutel und in den Muskeln wieder gefunden. In den letzteren allein treffen sie eine für ihr weiteres Wachsthum geeignete Wohnstätte. Hier wachsen sie, und in 3—4 Wochen haben sie schon wieder die Größe erreicht, welche ihre Mütter und Väter zur Zeit der Fütterung hatten.

Diese Versuchsreihe, welche ich in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 2. Juli 1860 mittheilen ließ, konnte über die Geschichte und Bedeutung der Trichinen keinen Zweifel mehr lassen. Ich selbst habe die Versuche später mehrmals wiederholt und auch andere Untersucher haben Aehnliches gethan. Nimmt man dazu die vielfachen, innerhalb weniger Jahre gemachten Beobachtungen an Menschen, deren Zahl nur zu schnell anwächst, so ist es eine Thorheit, um nicht zu sagen ein Verbrechen, noch von einer ungegründeten Trichinenfurcht (Trichinophobie) zu sprechen.

Eine ganze Reihe gruppenweiser, wie man sagt, epidemischer Erkrankungen ist sicher festgestellt. Ich erwähne nur die Epidemien von Corbach im Waldeckschen [1]), Plauen [2]), Calbe an der Saale [3]), Magdeburg [4]), Quedlinburg [5]), Rügen [6]), Burg bei Magdeburg [7]), Weimar, Insterburg, Hettstädt [8]), Celle [9]), Leipzig [10]), Schönfeld bei

[1]) Waldeck und Zenker, Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. 1863. S. 49.

[2]) Böhler, Die Trichinenkrankheit und die Behandlung derselben in Plauen. 1863. Königsdörffer, Deutsche Klinik. 1863. Nr. 47.

[3]) G. Simon, Preußische Medicinal-Zeitung. 1862. Nr. 38—39.

[4]) Th. Sendler, Deutsche Klinik. 1862. Nr. 27. 1863. Nr. 2.

[5]) Behrens, Deutsche Klinik. 1863. Nr. 30. Wolff, Deutsche Klinik. 1864. S. 151.

[6]) Landois, Deutsche Klinik. 1863. Nr. 4 u. 8.

[7]) Klusemann, Preuß. Medicinal-Ztg. 1863. Nr. 50.

[8]) B. Rupprecht, Die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Endemie betrachtet. Hettst. 1864.

[9]) Baring, Schuchardt's Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1864. S. 338.

[10]) E. Wagner, Archiv f. Heilkunde. 1864. S. 183.

Conitz [1]), Hannover [2]), sowie den sehr merkwürdigen Fall, der auf einem Hamburger Schiffe vorgekommen ist [3]). Die große Epidemie von Hedersleben bei Quedlinburg geht so eben zu Ende und eine kleine besteht in diesem Augenblick (December 1865) in der Schwedterstraße in Berlin. Mehrere andere Epidemien, welche sehr wahrscheinlich auf Trichinen zurückzuführen sind, lasse ich unerwähnt, da keine mikroskopische Untersuchung vorgenommen oder wenigstens kein definitives Resultat erreicht worden ist [4]).

In jenen Epidemien handelt es sich zum Theil um sehr zahlreiche Erkrankungen. 20, 30 Personen, ja in dem traurigen Fall von Hettstädt über anderthalb hundert Personen erkrankten, viele sehr schwer, und die Zahl der Todesfälle erreichte in Hettstädt und der Nachbarschaft 28. Die schwerste von allen bis jetzt bekannt gewordenen Epidemien ist die eben ablaufende in Hedersleben bei Quedlinburg, einem Dorf von etwa 2000 Einwohnern, wo gegen 300 Personen erkrankten und die Zahl der Todesfälle 80 beträgt. Ein Zweifel ist hier gänzlich ausgeschlossen. Die zuverlässigsten Beobachtungen liegen vor; ich selber habe aus den Epidemien von Burg, Hettstädt und Hedersleben menschliches Muskelfleisch untersucht, welches von Trichinen vollgestopft war. Der Versuch, diese Epidemien auf Milzbrand zurückzuführen, ist gegenüber der sorgfältigsten Erwägung aller Umstände als gänzlich mißlungen zu betrachten; für die Epidemie von Hedersleben habe ich durch amtliche Zeugnisse die Richtigkeit der erhobenen Einwände widerlegt [5]).

Es kann nicht in der Aufgabe dieses Schriftchens liegen, die Erscheinungen der eigentlichen Trichinenkrankheit, der Trichinosis

[1]) C. Wolff. Mein Archiv. 1865. Bd. XXXIV. S. 230.

[2]) Ueber Schlachthäuser mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse in der K. Residenzstadt Hannover. 1865. S. 29.

[3]) Züngel. Mein Archiv. 1863. Bd. XXVII. S. 421.

[4]) Dahin gehören die Epidemien von Stolberg (Ficinus, Preuß. Med.-Ztg. 1863. Nr. 8), Warmsdorf und Güsten im Anhaltischen (Fränkel, Ebendaselbst 1863. Nr. 16 u. 17) und Posen (J. Samter, Mein Archiv. 1864. Bd. XXIX. S. 215).

[5]) Volkszeitung. Berlin. 1865. Nr. 301 u. 307.

in's Einzelne zu verfolgen. Es mag genügen, zu erwähnen, daß dieselben sich verschieden darstellen. Bald sind es überwiegend Erscheinungen der Darmreizung, Darmkatarrhe, „gastrische" Störungen, ruhrartige, selbst choleraähnliche Zufälle, bald Erscheinungen des Muskelleidens, Schwäche, Mattigkeit, Steifheit, Schmerzhaftigkeit, wie bei Gicht oder Rheumatismus, bald fieberhafte Zufälle, wie bei Typhus und Nervenfieber u. s. f. Sehr gewöhnlich ist eine eigenthümliche Anschwellung des Gesichtes, namentlich der Augengegend. Zuweilen entwickeln sich die Zufälle äußerst acut, und der Tod erfolgt schon am Ende der 2. oder im Laufe der 3. Woche nach dem Genuß; andermal zeigen sich die ersten Zufälle erst nach 9—14 Tagen und der Tod tritt in der 4. bis 7. Woche ein; nicht selten nehmen sie einen mehr schleichenden Verlauf und es tritt nach Wochen eine langsame Genesung ein, welche aber in chronisches Siechthum mit Abmagerung und Verfall der Kräfte ausgehen kann. Ein paar Mal habe ich die Leichen von Leuten untersucht, von denen man vorausgesetzt hatte, daß sie an Schwindsucht gestorben seien; die Section ergab neben einer sehr mäßigen Lungenaffection sehr verbreitete Trichinen und die äußerste Abmagerung der Muskeln.

Für den erfahrenen Arzt haben diese Erkrankungen manches Eigenthümliche, wodurch sie sich von gastrischen und nervösen Fiebern, von Gicht und Rheuma unterscheiden, aber ein ganz sicheres Urtheil wird auch für den Arzt erst gewonnen, wenn die Trichinen entweder in dem Fleisch, wovon die Erkrankten genossen haben, oder in dem Fleisch der Erkrankten selbst nachgewiesen werden. Letzteres ist natürlich nur möglich, wenn durch eine kleine Operation (Ausschneiden oder Harpuniren) Muskelstückchen für die Untersuchung gewonnen werden, was durchaus ungefährlich ist. Ohne Nachweis der Trichinen bleibt man oder blieb man wenigstens früher gewöhnlich bei der Möglichkeit einer Vergiftung stehen.

Seit dem Jahre 1860 habe ich mich mit vielen Anderen bemüht, die Kenntniß dieser Thatsachen zu fördern, und die Aufmerksamkeit auf die Gefahren hinzulenken, welche ein unvorsichtiger Genuß

von Schweinefleisch mit sich bringen kann. Von Anfang an hat sich dagegen die Opposition der Metzger erhoben, und noch in diesen Tagen ist dieselbe nicht überall gebrochen, wie die erstaunlichen Verhandlungen des Berliner Schlächtergewerks darthun [1]). Ich bemerke daher vorweg, daß gerade die Metzger das allergrößte Interesse haben sollten, jede Vorsicht anzuwenden, da sie nicht bloß in ihrem Gewerbe, sondern auch in ihrer Person bedroht sind. Sowohl in mehreren Epidemien, z. B. in Dresden, Falkenstein, Plauen, namentlich in denen von Hettstädt und Hedersleben, als auch in einer Reihe von Einzelfällen, z. B. in denen von Friedreich [2]), Traube [3]), Frerichs [4]) waren es gerade Metzger, welche durch das von ihnen geschlachtete Thier angesteckt wurden. Dabei hat man freilich nicht an eine Ansteckung durch die Haut zu denken; eine solche gibt es nicht. Aber die Metzger essen nicht bloß von dem zubereiteten Fleisch, der Wurst u. s. w., sondern die meisten von ihnen haben auch die Gewohnheit, etwas frisches Fleisch beim Schlachten probeweise zu kosten, oder auch das Messer abzustreichen und das Abgestrichene in den Mund zu stecken. Sie stehen also in erster Linie vor der Gefahr; auf sie folgen Köchinnen und Dienstmädchen, sodann Hausfrauen und weiterhin die übrige Bevölkerung.

Aber auch, nachdem die Trichinenkrankheit beim Menschen nicht mehr bezweifelt werden kann, bemüht man sich auf die gewissenloseste Weise, das an sich so klare Sachverhältniß wieder zu trüben. Schlecht unterrichtete oder übelwollende Personen verbreiten auch jetzt noch die Behauptung, die Trichinen seien bei dem Schweine noch gar nicht nachgewiesen. Nichts ist unwahrer.

Wie ich im historischen Theile anführte, hat Leidy schon vor

---

[1]) Stenographischer Bericht der Verhandlung über die Trichinen-Frage in der Versammlung des Berliner Schlächter-Gewerks am 15. Decbr. 1865. Berlin. 1866.

[2]) Friedreich. Mein Archiv. 1862. Bd. XXV. S. 399.

[3]) G. Schultze, de trichiniasi. Diss. inaug. Berol. 1863. p. 17. H. Fischer, Berliner klin. Wochenschr. 1864. Nr. 4. L. Davidsohn, de trichiniasi. Diss. inaug. Berol. 1864. p. 21.

[4]) C. Fuhlrott, de trichina spirali. Diss. inaug. Berol. 1864. p. 25.

fast 20 Jahren in Nordamerika Trichinen beim Schwein gefunden. Zenker hat sie in dem Schinken und der Wurst des Schweines nachgewiesen, von dem die Erkrankten und die Gestorbene in der Dresdener Epidemie genossen hatten; ich selbst habe von ihm ein Stück des betreffenden Schinkens erhalten und mich von der Anwesenheit der Thiere überzeugt (S. 30). Dasselbe ist bei den Epidemien von Quedlinburg und Corbach, Rügen und Hettstädt, Celle, Conitz, Insterburg, u. s. w. an Schinken und Wurst nachgewiesen. In Hettstädt steht es fest, daß die Mehrzahl der Leute in Folge eines gemeinschaftlichen Festessens erkrankten, welches am 18. Octbr. 1863 veranstaltet und wobei trichinenhaltige Röstwurst genossen wurde. Besonders überzeugend ist aber der von Tüngel beschriebene Fall, den ich daher kurz berühren will.

Ein Hamburger Schiff kehrte von Valparaiso nach Hause zurück. Vor der Abfahrt kaufte man dort ein lebendes Schwein. Dieses wurde am 1. April v. J. am Bord des Schiffes geschlachtet: der Schiffskoch besorgte unter Mitwirkung der übrigen Mannschaft das Schlachten. Die Mannschaft verzehrte davon 30 Pfund, das Uebrige wurde eingesalzen. Bei der Einfahrt in den Hafen erkrankten viele, die meisten leicht, einige schwerer. Zwei starben; bei dem einen, einem 16jährigen Schiffsjungen, der am 24. starb, wurden zahlreiche, nicht eingekapselte, lebende Trichinen in den Muskeln gefunden. Das noch vorhandene Pökelfleisch, von dem ich ein Stück erhielt, zeigte dieselben gleichfalls, jedoch todt.

Seitdem man, durch die Erfahrung und den dringlichen Zuspruch der Gelehrten vorsichtig geworden, an verschiedenen Orten eine mikroskopische Fleischschau eingerichtet hat, ist es vielfach gelungen, schon vor dem Ausbruche einer Epidemie bei Menschen, ja schon vor dem Genusse des gefährlichen Fleisches die Trichinen darin zu entdecken. Dies ist bekannt von Braunschweig, Blankenburg, Ermsleben, Hannover, Hettstädt, Dessau, Zerbst; ich selbst habe Gelegenheit gehabt, solche Funde bestätigen zu können in Schweinefleisch, das mir aus Eisleben, Müncheberg, Posen, Zinten in Ost-

preußen, Gartow bei Wittenberge, Neustettin in Pommern zugesandt worden ist. Von besonderer Wichtigkeit war der Fall von Dessau, wo das betreffend Schwein bestimmt war, bei einem Schützenfeste verspeist zu werden, und wo durch den rechtzeitigen Nachweis der Trichinen der schrecklichen Gefahr einer allgemeinen Ansteckung vorgebeugt worden ist.

Das Vorkommen der Trichinen bei Schweinen und die Abhängigkeit der Erkrankung der Menschen von dem Genuß solchen Schweinefleisches ist also nicht mehr zweifelhaft. Man hilft sich nun mit dem Troste, daß die Schweine nicht häufig davon befallen würden und daß die befallenen doch bestimmte Krankheitszeichen darbieten müßten.

Was das Erstere anbetrifft, so kann man es glücklicherweise zugeben. Freilich läßt sich noch immer keine genügende Statistik über die Häufigkeit der Trichinen bei Schweinen aufstellen. In Braunschweig, wo die mikroskopische Fleischschau seit 2 Jahren besteht, sind unter 30000 Schweinen nur 2 trichinenhaltige gefunden worden; in Blankenburg dagegen, wo sie später eingerichtet ist, hat man schon unter 700 Schweinen 4 trichinische entdeckt und in Ermsleben sind in ganz kurzer Zeit 3 nachgewiesen. Offenbar ist also die Häufigkeit des Vorkommens von Trichinen bei Schweinen eine sehr wechselnde, und namentlich große Städte sind darin ganz von den schwankenden Quellen ihrer Einfuhr abhängig.

Immerhin halte ich es für richtig, daß im Großen und Ganzen trichinische Schweine selten sind. Aber was hilft dieser Trost denen, welche das Unglück haben, von einem der wenigen Schweine, welche Trichinen enthalten, zu essen? Können nicht von einem solchen Schweine Hunderte von Menschen erkranken?

Noch schlechter ist der zweite Einwand. Die sorgfältigen Fütterungsversuche, welche Haubner, Küchenmeister und Leisering [1]) mit trichinischem Fleische an Schweinen anstellten, ergaben freilich,

---

[1]) Haubner, Küchenmeister und Leisering, Helminthologische Versuche. Dresden 1863. S. 5. (Aus dem Berichte über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1862.) K. Haubner, Ueber die Trichinen. Berlin 1864. S. 21.

daß einzelne, namentlich jüngere Thiere erkrankten und selbst starben, aber in ihren Schlußergebnissen kommen diese Beobachter doch geradezu zu dem Satze, daß „man beim Schweine von einer eigentlichen, durch sichere und bestimmte Symptome gekennzeichneten Trichinenkrankheit nicht sprechen könne." Dieselben Ergebnisse haben sich bei Fütterungen in den landwirthschaftlichen Anstalten in Eldena und Halle [1]) herausgestellt; an letzterem Orte wurde außerdem ermittelt, daß die Trichinenhaltigkeit der Schweine nicht einmal einen nachhaltigen ungünstigen Einfluß auf die Körperentwickelung und Mastfähigkeit auszuüben vermag. Auch erwähnen die meisten Berichte über diejenigen Schweine, welche den Ansteckungsstoff für Menschen dargeboten haben, nichts von einer besonderen Erkrankung der Thiere [2]). Endlich ist in mehreren Fällen, wo das frische Fleisch trichinisch erfunden wurde, festgestellt, daß die Schweine seit Monaten ganz munter waren, Freßlust hatten, sich gut mästeten u. s. f.

Aber gesetzt auch, es habe eine wirkliche Trichinenkrankheit bei den Schweinen bestanden, so wird sie oft genug zu der Zeit abgelaufen sein, wo die Thiere in den Handel kommen und geschlachtet werden. Es sind eben meist Fälle von schon heilenden oder geheilten, also eingekapselten Trichinen, um die es sich handelt. Die wirklichen Krankheitssymptome mögen Monate vorher dagewesen sein und es mag in einzelnen Fällen, bei sehr vorurtheilsfreien und ehrlichen Verkäufern möglich sein, dies noch zu erfahren, aber in der Regel wird es nicht der Fall sein und jedenfalls wird es keine Sicherheit geben. Bedenkt man, wie viele Schweine, namentlich in den größeren

---

[1]) Fürstenberg, Untersuchungen über den Einfluß der Fütterung trichinenhaltigen Fleisches bei Hausthieren. (Aus den Annalen der Landwirthschaft.) J. Kühn, a. a. O. S. 10, 18.

[2]) Hr. Dr. Rupprecht in Hettstädt schreibt mir über das Schwein, von dem die dortigen Ansteckungen ausgingen: Es war ein $2\frac{1}{2}$ jähriges, halbenglisches Mutterschwein, welches fünf Fleischern, die darum handelten, völlig gesund erschienen ist. Der sechste hat es gekauft. Es muß auch ihm nicht verdächtig vorgekommen sein, da er und sieben Glieder seiner Familie nach dem Genusse des Fleisches krank wurden; er selbst und sein Dienstmädchen starben.

Städten, nicht bloß Meilen weit, sondern aus entfernteren Provinzen und Ländern herbeigeführt werden, so muß man zugestehen, daß hier Nachforschungen über die Lebensgeschichte der Schlachtthiere, selbst bei dem besten Willen, ganz unmöglich sind. Der hie und da geäußerte Gedanke, daß es genüge, die Schweine vor ihrem Schlachten durch Thierärzte betrachten zu lassen, ist daher ganz und gar verwerflich.

Nun steht es aber fest, daß die Einkapselung, ja selbst die Verkreidung die Thiere nicht tödtet. Fast in allen Fällen beim Menschen, wo ich verkreidete Kapseln gefunden habe, waren die darin enthaltenen Trichinen noch lebendig. Wie lange Zeit nach der Einwanderung verstrichen war, ließ sich meist nicht ausmachen, da in der Regel die Zeit der Einwanderung nicht zu ermitteln war. Aber es ist nach Versuchen bei Thieren sicher, daß Jahr und Tag vergehen (S. 18), bevor die Verkreidung beginnt, und ich hielt es daher schon früher für höchst wahrscheinlich, daß die Trichinen in einer Art von Scheintod (Vita minima) Jahre lang im Körper verharren können, um sofort zu neuer, kräftigerer Lebensthätigkeit zu erwachen, sobald das Fleisch, in dem sie sich befinden, genossen worden ist. Ich schloß dies aus dem Umstande, daß mir wiederholt gerade mit solchen Trichinen, deren Kapseln vollständig verkalkt waren, Fütterungsversuche gelungen waren.

In den letzten beiden Jahren hat sich durch neue Erfahrungen diese Vermuthung vollständig bestätigt. Zunächst kam folgender merkwürdiger Fall [1]) vor. Eine 52jährige Dame, welche 1849 nach Nord-Amerika gegangen und vor Kurzem von da zurückgekehrt war, meldete sich 1861 zur Aufnahme in das Krankenhaus in Altona. Der dortige Oberarzt v. Thaden war genöthigt, ihr die Brust wegen Krebs abzutragen. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Abgetragenen fand sein Assistent, Dr. Timm, eingekapselte Trichinen. Anfang Februar 1864 starb die Dame, und bei ihrer Sektion zeigte sich eine große Zahl von Trichinen in ihren Muskeln; die Kapseln

---

[1]) Groth. Mein Archiv. 1864. Bd. XXIX. S. 602. Timm, Ebendaselbst Bd. XXX. S. 447.

ganz verkalkt, aber die Thiere darin noch lebend und beim Fütterungsversuch entwickelungsfähig. Schon nach dem ersten Auffinden der Trichinen hatte man durch den zufällig gleichfalls aus Amerika zurückgekehrten Arzt, Dr. Grave, einen Holsteiner, der die Dame behandelt hatte, festgestellt, daß sie Ende 1856 in Davenport am Mississippi (Staat Jowa) mit ihrer Familie unter den Erscheinungen der Trichinose erkrankt war. Man konnte danach das Alter der Trichinen auf etwas über 8 Jahre bestimmen, und zugleich das Vorkommen der Trichinen-Krankheit in Amerika constatiren.

Der zweite Fall [1]), der noch wichtiger ist, gehört zu einer kleinen Epidemie, welche im Juni 1851 in Hamburg beobachtet ist und auf welche ich später (S. 49) noch zurückkommen werde. Der betreffende Kranke starb im Januar 1865; auch hier waren die Kapseln fast gänzlich verkalkt, aber die Thiere lebten und es gelang mir, sie im Darme von Kaninchen zu voller Entwickelung zu bringen. Hierdurch wurde festgestellt, daß die Trichinen 13½ Jahr am Leben bleiben können.

Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß wir mit diesen Erfahrungen an der Grenze der möglichen Lebensdauer dieser Thiere angelangt sind. Freilich ist ebenso wenig ein Grund vorhanden, diese Lebensdauer, wie Manche wollen, für ungemessen anzusehen, aber das muß man bestimmt festhalten, daß weder Einkapselung, noch vollständige Verkreidung der Kapsel die Würmer tödtet. Es bleibt also auch die Gefahr der Uebertragung bestehen, und nur die Frage ist nicht bloß erlaubt, sondern geboten, wie es komme, daß die Zufälle, welche nach dem Genusse trichinischen Fleisches eintreten, in ihrer Heftigkeit und Bedeutung so sehr verschieden sind? Diese Frage ist bestimmt zu beantworten.

Die Darmerscheinungen (das gastrische Fieber, die ruhrartigen

---

[1]) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 363.

oder choleraartigen Zufälle) sind abhängig von der Anwesenheit der Trichinen im Darm. Diese kann sehr verschieden lange dauern. Wenn Jemand bald nach dem Genusse des betreffenden Fleisches starke Ausleerungen, insbesondere Durchfall oder Erbrechen oder gar Brechdurchfall bekommt, so kann es sein, daß alle Trichinen mit entleert werden. Jedoch kann auch heftiges Erbrechen und Durchfall bestehn, ohne daß die Trichinen dadurch entleert werden. Im letzteren Falle ernähren sie sich, wachsen sie, bewegen sie sich und pflanzen sie sich fort, ihre Jungen durchbrechen die Darmwandungen, und damit entsteht der krankhafte Reiz, dessen Höhe natürlich in erster Linie abhängig ist von der Zahl der genossenen Trichinen und der von diesen erzeugten Jungen. Der Reiz kann sich aber natürlich auch nach den individuellen Verhältnissen sehr verschieden gestalten; reizbare Personen, welche an sich zu Durchfällen neigen, werden im Ganzen sicherer vor der eigentlichen Infektion sein, als solche, welche zu Verstopfung disponirt sind. Todesfälle bloß in Folge der Darmzufälle sind bis jetzt niemals beim Menschen beobachtet. Nach 6—8 Wochen verschwinden die Trichinen aus dem Darm und damit hört die weitere Gefahr auf.

Die Muskel- und Fiebererscheinungen sind abhängig von der Einwanderung der jungen Brut aus dem Darm in den Körper des Kranken. Auch sie werden natürlich von mancherlei individuellen Verhältnissen abhängig sein. Eine gewisse Einrichtung des Darmes mag die Einwanderung begünstigen oder fördern. So ist es mir noch nie gelungen, bei Hunden Muskeltrichinen zu erziehen [1]), obwohl die Entwicklung der Darmtrichinen bei ihnen sehr gut geschieht, wie sie denn zu allererst von mir bei einem Hunde beobachtet wurde.

---

[1]) Zenker (Mein Archiv Bd. XVIII. S. 566), Leuckart (Untersuchungen über Tr. spiralis. S. 23 u. 42), Davaine (Gaz. méd. de Paris 1863. No. 11. p. 174) und Pagenstecher (a. a. O. S. 74) machten dieselbe Erfahrung. Dagegen haben Erb (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1864. Nr. 54) und J. Vogel (Archiv des Vereins f. wiss. Heilk. 1864. Bd. I. S. 46) je einmal ein positives, jedoch sehr schwaches Resultat gehabt.

Ebenso sind die Versuche beim Schaaf[1]), Rind[2]), Huhn und Taube[3]), Ente, Gans, Pute[4]), Frosch[5]) bis jetzt erfolglos gewesen.

Kommt aber eine Einwanderung zu Stande, so steht die Gefahr in einem gewissen Verhältnisse zu der Zahl der einwandernden Thiere. Diese kann sehr verschieden sein. Ich habe Fälle beim Menschen gesehen, wo ich mit vielem Suchen nur ein Dutzend Trichinen aus den Muskeln zusammenbringen konnte, und wider gibt es andere, wo sie zu mehreren Millionen vorkommen. Schon Bowditch[6]) berechnete in einem (geheilten) Falle beim Menschen die Gesammtzahl der in den Muskeln enthaltenen Trichinen auf mehr als $7\frac{1}{2}$ Millionen. Die schädliche Wirkung summirt sich hier aus den vielen Einzelstörungen, welche die Thiere am Orte ihrer Einwanderung hervorbringen. Jemand, der nur ein Dutzend junger Trichinen aufnimmt, wird sicherlich gar nichts davon merken; seine Gesundheit wird keinen Augenblick gestört. Ein Anderer, in den viele Tausende einwandern, wird allerlei unangenehme Zufälle, Muskelschmerzen, Steifigkeit, Schwäche, Abgeschlagenheit, Heiserkeit u. dgl. haben, aber er wird diese Zufälle überwinden, indem die eingewanderten Thiere sich einkapseln und endlich verkreiden. So kommt die Heilung zu Stande. Ein dritter endlich, bei dem Millionen einwandern, wird vielleicht auch genesen, aber sehr langsam, und er wird schwach, siech und mager bleiben, oder aber er geneset nicht, sondern geht unter den zunehmenden Störungen aller Muskelthätigkeit, insbesondere auch der athmenden, zu Grunde. Im ersteren Falle werden die Trichinen allmählich eingekapselt. Damit hört die Möglichkeit für sie auf, sich noch weiter fortzubewegen: die Kapsel

---

1) Leuckart, Untersuchungen S. 42.

2) Leuckart, Ebendas. S. 43. Mosler, Helminthologische Studien und Beobachtungen. Berlin 1864. S. 26.

3) Leuckart a. a. O. S. 44. Fiedler, Archiv f. Heilk. 1864. S. 12. Ich selbst. Pagenstecher a. a. O. S. 75.

4) Pagenstecher a. a. O. S. 74—76.

5) Leuckart a. a. O. S. 44. Auch ich hatte negative Ergebnisse. Pagenstecher S. 77.

6) Bowditch, Boston med. and surg. Journal. Vol. XXIV. p. 117. bei Gross Elements of path. anat. Philad. 1845. p. 215.

ist für sie ein Gefängniß, aus welchem sie in der Regel nur nach dem Genusse des Fleisches im Magen des Essers wieder frei werden.

Nach dieser Darstellung wird es leicht verständlich, warum die Erscheinungen der Trichinose so außerordentlich verschieden sind und warum sie von den allerleichtesten Störungen des Befindens bis zu den allerschwersten Erkrankungen wechseln. Wie wir später sehen werden, trägt die Art der Nahrung, welche genossen wird, einen wesentlichen Antheil daran: frisches, wenigstens nicht weiter zubereitetes Fleisch ist am allergefährlichsten; gekochtes, gebratenes, gepökeltes oder sonst wie zubereitetes kann ganz ungefährlich sein, weil alle darin enthaltenen Trichinen durch die Zubereitung getödtet sind; es kann aber auch höhere oder geringere Grade der Gefahr mit sich bringen, je nachdem eine größere oder kleinere Zahl der darin enthaltenen Trichinen trotz der Zubereitung am Leben geblieben ist.

Auch die Eintrittszeit der Krankheitserscheinungen und in den schwersten Fällen die des Todes wechselt, wie schon erwähnt (S. 34), außerordentlich. Manchmal stellen sich Darmzufälle bald nach dem Genusse ein, was sich begreift, da ich bei einer Katze schon nach 6 Stunden die eingekapselt genossenen Trichinen im Magen und Zwölffingerdarm frei fand [1]). In der Regel, namentlich wenn nicht viel Fleisch oder trichinenarmes oder einigermaßen zubereitetes genossen ist, treten die ersten auffälligen Erscheinungen erst in der zweiten, zuweilen sogar erst im Anfang der dritten Woche nach dem Genusse auf. Gerade dieser Umstand hat mit am meisten dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit der Aerzte von der eigentlichen Ursache solcher Erkrankungen abzulenken: man war auf eine so lange Zeit der Ruhe (Latenz) nicht vorbereitet. — Der Tod, der, wie erwähnt, (S. 41), nicht von den Darmzufällen, sondern von dem Muskelleiden abhängt, pflegt frühestens am Ende der zweiten Woche einzutreten; die Mehrzahl der Todesfälle ereignet sich in der dritten

---

[1]) Mein Archiv. 1860. Bd. XVIII. S. 535.

bis fünften Woche. Später können die Unglücklichen an allerlei Nachkrankheiten zu Grunde gehen.

Sehr eigenthümlich ist die Erfahrung, die jetzt auch in Hedersleben wieder bestätigt ist, daß kleine Kinder an Trichinose wohl erkranken, aber fast niemals sterben [1]). Möglicherweise ist es die Kürze ihres Darms, welche, wie bei Vögeln, eine frühzeitige Entleerung der Trichinen gestattet.

Dieser Gesammtverlauf ist vollständig verständlich, wenn man die drei Hauptsätze der Trichinenlehre vor Augen behält:

1) die genossenen Trichinen bleiben im Darm und kommen nicht in die Muskeln,
2) sie erzeugen lebendige Junge, welche in die Muskeln einwandern.
3) die in die Muskeln eingewanderte Brut wächst darin, aber sie vermehrt sich nicht.

Die eigentliche Gefahr liegt also eben in der Erzeugung junger Brut durch die Darmtrichinen. Eine erwachsene Trichinenmutter hat gegen 100 lebendige Junge in ihrem Leibe, und hinter diesen Jungen erzeugt sie immer noch wieder neue Eier. Wie lange sie am Leben bleiben und Junge zeugen kann, ist nicht genau bekannt; das aber wissen wir ganz genau, daß sie wenigstens 3—4 Wochen [2]) gleichsam im Darm vor Anker liegt und immer neue Brut aussetzt. Rechnen wir auch nur 200 Junge auf eine Trichinenmutter [3]), so genügen 5000 solcher Mütter, um eine Million Junge für die Einwanderung zu liefern, und so viele Mutterthiere können in wenigen Bissen Fleisch enthalten sein, wenn auch noch kein sehr hoher Grad von Anfüllung desselben vorhanden ist. Ein Blick auf das kleine Muskelstück, welches auf beifolgender Tafel in Fig. 1. abgebildet ist, genügt, um die Rechnung zu begründen.

---

[1]) Rupprecht a. a. O. S. 20. Mosler, Mein Archiv. 1865. Bd. XXXIII. S. 416.

[2]) Fiedler, Archiv f. Heilkunde. 1864. S. 12.

[3]) Pagenstecher (a. a. O. S. 92) schätzt die Zahl der Jungen, die eine Trichinenmutter liefern kann, auf ein Paar Tausende.

Je mehr lebende Trichinen genossen werden und je länger sie im Darm verweilen, um so mehr Junge werden geliefert und um so höher steigt die Gefahr. Ich habe dies durch direkte Versuche an Thieren geprüft. Auch ein Kaninchen, das nur kleine Mengen von trichinenarmem Fleisch erhält, erkrankt nicht. In der Epidemie von Burg hat sich dies auf das Schlagendste bestätigt. Eine Frau, welche rohes Fleisch auf Brod gegessen hatte, starb; ihr kleines Kind, welches den Löffel abgeleckt hatte, mit dem sie das Fleisch aufgestrichen hatte, erkrankte ganz leicht.

Ein Mensch kann also, so gut wie ein Schwein, eine erhebliche Zahl von Trichinen aufnehmen und beherbergen, ohne deßhalb zu sterben oder auch nur schwer zu erkranken. Das ist ein kleiner Trost dafür, daß schwerlich jemals ein absolutes Schutzmittel gegen die Aufnahme von Trichinen gefunden werden wird und daß niemals auch die genaueste Untersuchung des Fleisches sich auf jeden einzelnen Theil erstrecken kann.

Aber man darf diesen Trost nicht zu hoch anschlagen. In einer kleinen Epidemie zu Ueselitz auf Rügen, wo unter mehreren leichten auch eine schwerere Erkrankung vorkam, fand ich in der mir übergebenen Wurst und dem Schinken eine verhältnißmäßig kleine Zahl von Trichinen, so daß es eine nicht geringe Sorgfalt erforderte, dieselben überhaupt zu finden. Ebenso war es in der Epidemie von Celle, wo zwei schwerere Erkrankungen vorkamen; hier fand ich in manchen mikroskopischen Präparaten nur 2—3, in manchen nur eine einzige, in vielen gar keine Trichinen, so daß bei einer kürzeren Untersuchung leicht die Meinung entstehen konnte, wie sie denn in der That entstanden war, daß das Fleisch ganz frei sei [1]). In Calbe ist kürzlich der Fall vorgekommen, daß zwei Personen leicht und eine schwer erkrankten, nachdem sie Schweinefleisch genossen hatten, das bei der mikroskopischen Untersuchung für trichinenfrei erklärt war. Eine erneute Untersuchung bestätigte, daß das Fleisch am Vorderbein, von wo das Fleisch für die erste Untersuchung genommen war, eben-

[1]) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 361.

so, wie das Fleisch am Rücken in der That keine Trichinen enthielt, während die Zwischenrippenmuskeln an einzelnen Stellen zahlreiche, stark eingekapselte Trichinen zeigten. Herr Dr. Simon, der diese interessante Beobachtung gemacht hat, hatte zugleich die Güte, mir von dem Fleische zu schicken, und ich kann seine Angaben nur bestätigen. Ganz sicher ist also nur, daß eine große Einwanderung nothwendig Krankheit und möglicherweise Tod herbeiführt, und das sollte alle Einwände niederschlagen, welche noch gegen eine mikroskopische Fleischschau aufgestellt werden.

Vielfach ist mir auf diese Bemerkung eingeworfen worden, man habe doch früher von solchen Fällen nichts gehört. Wenn wirklich die Gefahr so groß sei, so hätte man doch schon früher ähnliche Beobachtungen machen müssen. Insbesondere solche gruppenweise auftretende Erkrankungen hätten doch wohl nicht unbemerkt bleiben können.

Einzelne haben freilich darauf geantwortet, die Krankheit müsse überhaupt neu und früher noch nicht dagewesen sein. Man hat sie bald auf die Einführung des Rübenfutters, bald auf die der Guanodüngung zurückgeführt; auch ist die Ansicht aufgestellt, daß sie mit der ersten Einfuhr von Schweinen aus China oder Ungarn bei uns eingeschleppt sei. Man mag immerhin diesen Vermuthungen weiter nachspüren. Allein ähnliche Betrachtungen wiederholen sich jedesmal, wenn eine bis dahin unbekannte Krankheit durch genauere Forschung erkannt und aus irgend einer größeren Gruppe verwandter Krankheiten losgelöst wird. Ich erinnere nur an eine noch fürchterlichere Krankheit, die ebenfalls vom Thier auf den Menschen übertragen werden kann, an die Rotzkrankheit. Der erste, genau festgestellte Fall davon wurde 1828 von Schilling veröffentlicht, und seitdem vergeht kein Jahr, wo nicht neue Fälle hinzukommen. Wollte man nun schließen, daß der Rotz eine neue Krankheit sei? Die Rotzkrankheit der Thiere wird schon von den alten griechischen und römischen Schriftstellern erwähnt [1]), und nicht der geringste Grund

[1]) Mein Handbuch der Speciellen Pathologie u. Therapie. Erlangen 1855. Bd. II. S. 406, 413. Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1865. Bd. II. S. 544.

liegt vor, daß sie sich nicht schon vor Jahrtausenden auf den Menschen übertragen habe. Aber es ist schwer zu beweisen, daß gerade dieser oder jener bestimmte Fall, der schon früher geschildert ist, sich auf eine solche Uebertragung bezieht.

Nun ist es ja bekannt, daß schon in den mosaischen Gesetzen [1]) das Schwein für unrein erklärt und der Genuß seines Fleisches verboten wurde. Möglicherweise stützt sich dieses Verbot zunächst auf die Beobachtung, daß das Schwein unreine, zum Theil faulige Nahrung zu sich nimmt, aber darf man nicht auch vermuthen, daß schon damals wirkliche Erkrankungen nach dem Genusse von Schweinefleisch wahrgenommen worden sind? Gerade unter den einfacheren Lebensverhältnissen eines, damals wenigstens noch mehr nomadenhaft lebenden Volkes konnte ja eine gruppenweise Erkrankung leichter auf ihre bedingenden Ursachen zurückgeführt werden. Als man nun in der neuesten Zeit die Entstehung der Bandwürmer des Menschen aus Schweinefinnen festgestellt hatte, nahm man vielfach an, das mosaische Gebot habe besonders auf Bandwürmer Bezug gehabt. Aber Bandwürmer erzeugen selten wirkliche Krankheiten, sie sind nicht im eigentlichen Sinne gefährlich, und wenn überhaupt das Verbot aus der Erkenntniß wirklicher übertragener Krankheiten hervorging, so liegt es gewiß viel näher, an Trichinen zu denken.

Allerdings erkranken die meisten Menschen nicht unmittelbar nach dem Genusse trichinischen Fleisches. Es gehen Tage, vielleicht Wochen darüber hin, und der Verdacht kann sich daher leicht auf ein näher liegendes Ereigniß richten. Indeß, wenn eine größere Zahl von Menschen gleichzeitig erkrankt, so wird doch endlich der Verdacht auf die richtige Quelle geführt werden. So gibt es in der medicinischen, namentlich in der gerichtsärztlichen Literatur, nicht wenige Fälle, wo der Verdacht sich auf Schinken wendete. Aber da man die Trichinen nicht kannte, da man die Muskeln der Gestorbenen nicht einmal bei der gerichtlichen Obduction prüfte, so brachte auch dieses,

---

[1]) Moses III. 11, 7. V. 14, 8.

sonst so gewissenhaft ausgeführte Verfahren keinen Aufschluß. Man blieb schließlich bei der Vermuthung einer Vergiftung stehen, und wenn man bei der chemischen Untersuchung kein mineralisches Gift auffand, so schob man ein organisches unter und nannte dies Schinkengift. Gibt es ein Schinkengift? Niemand kann es sagen, denn noch nie ist ein Chemiker im Stande gewesen, es darzustellen. Die ganze Beweisführung bleibt dabei stehen, daß ein anderes Gift nicht nachzuweisen sei und daß doch die Vergiftung da sei. Aber ist diese Vergiftung dargethan? Nein, auch sie ist nur vermuthet, weil eine andere Erklärung nicht vorhanden war.

Etwas anders steht es mit dem Wurstgift. Allerdings gehört auch ein Theil der früher unter dem Namen von Wurst-Vergiftungen beschriebenen Fälle der Trichinose an, namentlich wohl alle diejenigen, wo die Erkrankung erst 1—2 Wochen nach dem Wurstgenuß eintrat. Dagegen gibt es andere Fälle, wo die Erkrankung fast unmittelbar nach dem Genusse erfolgt, und verhältnißmäßig schnell verläuft, und wo auch die Erscheinungen andere sind. Der Grund dieser Erkrankung, wie sie namentlich in Schwaben häufiger beobachtet ist, doch auch im Norden öfter vorkommt, scheint eine chemische Verderbniß der Wurst, möglicherweise des darin enthaltenen Fettes, zu sein [1]).

Die Trichinen-Erkrankungen gestatten für viele der früher sogenannten Schinken- und Wurstvergiftungen eine andere Deutung, und es mag genügen, auf ein Paar Fälle hinzuweisen:

Im Februar 1863 operirte Langenbeck in Berlin einen Mann wegen einer Geschwulst am Halse. Während der Operation bemerkte er, daß die bloßgelegten Muskeln voll von verkalkten Trichinen waren. Als der Mann nun gefragt wurde, ob er nicht irgend einmal in besonderer Weise erkrankt sei, erzählte er eine wunderbare Geschichte. Im Jahre 1845 fand in Jessen, (Kreis Schweinitz, Reg. Bez. Merseburg) eine Schulrevision statt. Die Commission nahm bei

---

[1]) Husemann, Deutsche Klinik. 1864. S. 76. Rupprecht a. a. O. S. 34.

einem Kaufmann ein gemeinschaftliches Frühstück (Schinken, Wurst, Käse u. s. w.) ein. Ein Mitglied entfernte sich, ohne etwas anderes, als ein Glas Rothwein, genossen zu haben. Die anderen sieben tranken Weißwein und aßen von den aufgesetzten Speisen. Alle sieben, darunter der Operirte, erkrankten und vier starben. Der Verdacht lenkte sich natürlich auf das Mahl und den Wirth. Es wurde eine gerichtliche Untersuchung, zunächst auf den Weißwein, eingeleitet; diese blieb erfolglos, aber der Wirth konnte den Verdacht nicht wieder los werden und sah sich endlich genöthigt, nach Amerika auszuwandern [1]).

Im Juni 1851 erkrankte in der Nähe von Hamburg eine Reihe von Personen in Folge von Schinkengenuß: drei davon starben und mehrere blieben längere Zeit in einem sehr angegriffenen Zustande. Die gerichtliche Untersuchung blieb auch hier ohne Ergebniß, und man nahm daher zuletzt zu dem Schinkengift seine Zuflucht. Der Schinken selbst ward noch aufgefunden; man konnte seine Geschichte bis zu dem Metzger zurückverfolgen; es ergab sich insbesondere, daß der Schinken wegen schlechter Qualität billiger verkauft war, aber das Wesen seiner Schlechtigkeit wurde nicht ermittelt. Nachträglich hat Tüngel [2]) aus den sehr sorgfältig geführten Akten den Beweis geliefert, daß Erscheinungen und Verlauf der Krankheit genau mit dem übereinstimmten, was wir jetzt von der Trichinenkrankheit wissen. Ein Paar Jahre nachher (1865) starb einer der damals Erkrankten, der inzwischen geisteskrank geworden war, im Hamburger Irrenhaus, und bei ihm fand sich die dichteste Erfüllung der Muskeln mit verkalkten Trichinenkapseln. Es ist dies der früher (S. 40) erwähnte Fall, wo die Trichinen noch lebens- und entwicklungsfähig angetroffen wurden.

In Wegeleben, einem Orte in der Nähe von Quedlinburg und Hedersleben, erkrankten im Winter von 1849 auf 1850 164 Leute,

[1]) A. Lücke, Vierteljahresschrift für gerichtliche und öffentl. Medicin. 1864. Bd. XXV. S. 102.

[2]) C. Tüngel, Mein Archiv. 1863. B. XXVIII. S. 391.

von denen 27 starben. Die Natur des Leidens war so dunkel, daß der behandelnde Arzt Dr. Rudloff sich an die Regierung in Magdeburg wendete, um Rath und Hülfe zu erbitten. Man sandte zwei Medicinalräthe, welche jedoch über das Wesen der „verheerenden Seuche" zu keinem Ergebniß kamen, und das Ende war, daß ein Bericht zu den Akten der Regierung eingeschickt wurde und dort liegen blieb. Erst die Quedlinburger Epidemie von 1864, welche als Trichinose erkannt wurde, lenkte die Aufmerksamkeit wieder auf jenes ältere Ereigniß, und man überzeugte sich, daß man schon damals eine Trichinen-Epidemie vor sich gehabt habe [1]).

Diese Beispiele ließen sich leicht vermehren [2]). Es genügt jedoch das Mitgetheilte, um den Beweis zu führen, daß die Erkrankungen schon vorhanden waren, ehe die Kenntniß von der Trichinenkrankheit vorhanden war, und daß das Neue an der Sache nicht die Krankheit, sondern die Kenntniß derselben ist. Diese war ohne die Anwendung des Mikroskopes nicht zu gewinnen, und da dieses Instrument erst seit etwa 30 Jahren im allgemeineren Gebrauche der Aerzte ist, so begreift es sich leicht, daß auch die Kenntniß der Trichinen nicht älter ist. Möge daher Niemand mit so hinfälligen Gründen eine Gefahr zu verschleiern suchen, welche nur bei bewußtem Einblick in die Quellen der Störung zu vermeiden oder wenigstens im höchsten Maaße zu vermindern ist.

Dagegen gibt es allerdings eine Erklärung dafür, warum in der neuesten Zeit die Epidemien von Trichinenkrankheit mit so großer Heftigkeit aufgetreten sind. Diese Erklärung liegt in dem zunehmenden Genusse von rohem Schweinefleisch. Gerade in den sächsischen Ländern ist nach den mir zugegangenen Nachrichten erst in den letzten 10—15 Jahren die Sitte immer allgemeiner geworden, gehacktes frisches Schweinefleisch (sog. Hackfleisch) auf Brod

1) Mosler, Mein Archiv. 1865. Bd. XXXIII. S. 415.

2) Kopp, Denkwürdigkeiten in der ärztlichen Praxis. Bd. III. S. 75 (Epidemie in Niedermitlau, Kurhessen, 1834). E. Wagner, Archiv f. Heilk. 1864. S. 278 (Epidemie zu Oschatz, 1848). Rupprecht a. a. O. S. 2 (Epidemie zu Hettstädt, 1861—62).

zu essen, und bekanntlich sind fast alle großen und mörderischen Epidemien auf sächsischem Boden (Königreich Sachsen, preußische Provinz Sachsen) aufgetreten. Kleinere Epidemien und Gruppenerkrankungen sind an vielen andern Orten (Westfalen, Hannover, Hamburg, Mecklenburg, Rügen, Ost- und Westpreußen, Thüringen, Anhalt, Berlin, Nordamerika), einzelne Erkrankungen in Breslau, Heidelberg, Greifswald beobachtet worden, aber alle diese sind nicht entfernt mit der Zahl und Gefahr der Erkrankungen in den Epidemien der eigentlich sächsischen Länder zu vergleichen. Ob die Gewohnheit, rohes Fleisch zu essen, dadurch hervorgerufen ist, wie Manche meinen, daß vor einigen Jahrzehnten von den Aerzten häufiger rohes Fleisch, namentlich bei schwächlichen Kindern verordnet ist, ist mindestens zweifelhaft, da die Aerzte in der Regel Rindfleisch vorzuschreiben pflegten; vielleicht ist die zunehmende Anhäufung von Fabrikbevölkerungen, denen Zeit und Neigung fehlt, die Küche ordnungsmäßig zu besorgen, nicht gering zu veranschlagen. Auf alle Fälle erklärt das Rohessen die Größe der neueren Epidemien.

3) Welche Mittel gibt es gegen die Trichinen-Krankheit?

So wenig es in der Aufgabe dieses Schriftchens liegen mag, in das eigentlich ärztliche Detail einzugehen, so will ich doch die so oft an mich gerichtete Frage nicht ganz unbeantwortet lassen: Ist die Trichinenkrankheit heilbar?

Die vorstehenden Bemerkungen lehren, daß die Einkapselung eine Art von Naturheilung ist. Denn mit der Kapselbildung hört die Wanderung und Weiterentwickelung der Thiere auf; sie liegen dann in ihrem Gefängniß und führen ein so schwaches Leben, daß sie ganz und gar unbemerkt bleiben können. Aber die ärztliche Kunst vermag zu diesem Ausgange nichts beizutragen. Er tritt ganz von selbst im natürlichen Ablaufe der Erscheinungen ein und er läßt sich kaum beschleunigen oder auch nur begünstigen. In der letzten Zeit ist mir von mehreren Seiten der Vorschlag gemacht worden, Kalksalze (phosphorsaure, essigsaure) anzuwenden, um die Kapsel-

bildung zu begünstigen. Dieser Vorschlag geht von einer falschen Voraussetzung aus, denn nicht die Verkalkung, sondern die Bildung der Kapseln ist die Hauptsache, und es ist mindestens zweifelhaft, ob die Verkalkung irgend etwas zur Sicherheit beiträgt. Lebt der Kranke noch, wenn die Kapseln eine gewisse Ausbildung erreicht haben, so werden ihn die Trichinen wahrscheinlich nicht mehr tödten.

Freilich wäre es sehr erwünscht, ein Mittel zu kennen, welches die Trichinen tödtet, ohne den Menschen zu tödten. Denkbar wäre es, daß man ein solches Mittel fände. Denn es ist bekannt, daß manche Stoffe auf einzelne Thiere giftig einwirken, welche anderen gar nicht schädlich sind. Allein jedenfalls ist dies Mittel gegen Trichinen noch nicht gefunden. Man hat Arsenik, Kupfer, Quecksilber (innerlich und äußerlich), Phosphor, Kampher, Terpenthinöl, Kienöl, Kreosot, Asa foetida, Allylpräparate u. s. f. empfohlen, doch sind bis jetzt thatsächliche Erfolge nicht erzielt. Das Kali picronitricum schien in einem Falle von Friedreich [1]) wirklichen Nutzen gebracht zu haben, aber Versuche von Fiedler [2]) und Mosler [3]) haben auch diese Hoffnung wieder zerstört. Später hat Mosler [4]) das Benzin an trichinischen Thieren mit verhältnißmäßigem Erfolge angewendet, allein beim Menschen hat es sich nicht bewährt.

Sicherlich wäre es thöricht, jede Kunsteinwirkung aufgeben zu wollen. Es liegt gewiß nahe, bei der Kunstheilung zunächst an die Muskeltrichinen zu denken. Denn diese sind ja die eigentlich gefährlichen Gäste, und sie zu tödten wäre der größte Gewinn. Aber am Ende sind doch auch die Darmtrichinen sehr gefährliche Thiere; sie erzeugen die junge Brut, welche einwandert, und von ihrer Zahl und von der Dauer ihrer Anwesenheit im Darm hängt die Zahl der Eindringlinge unmittelbar ab. Nichts sollte also wichtiger und dringlicher erscheinen, als die Mutterthiere, welche im Darm

[1]) Friedreich, Mein Archiv. Bd. XXV. S. 399.

[2]) Fiedler, Ebendaselbst. Bd. XXVI. S. 573.

[3]) Mosler, Ebendaselbst. Bd. XXVII. S. 421.

[4]) Mosler, Helminthologische Studien. S. 71 u. flgd. Leuckart, Ebendaselbst. Bd. XXIX. S. 467. Mosler, Berliner klin. Wochenschr. 1864. Nr. 32.

leben und immer neue Brut hervorbringen, zu entfernen. Werden sie sehr frühzeitig entfernt, so wird überhaupt keine Einwanderung von Brut in die Muskeln stattfinden; geschieht ihre Entfernung, nachdem die Einwanderung schon begonnen hat, so wird sie wenigstens unterbrochen werden, und die Gefahr wird nicht mehr steigen.

Die Entfernung der Mutterthiere kann nur durch Erbrechen oder Abführen nach unten geschehen. Erbrechen wird nur in den Fällen etwas nützen', wo es bald nach dem Genuß des inficirten Fleisches eintritt, also zu einer Zeit, wo letzteres noch nicht den Magen verlassen hat. Dies wird nur in den allerseltensten Fällen zutreffen, in denen die Anwesenheit von Trichinen in Fleisch, Schinken, Wurst oder dergl. frühzeitig bemerkt wird. Die Regel wird vielmehr das Abführen sein; daß auf diesem Wege eine Entfernung der Thiere erfolgen könne, ist sicher. Schon in meiner Mittheilung an die Pariser Akademie (1860) hatte ich erwähnt, daß von mehreren Kaninchen, welche gleichzeitig trichinisches Fleisch bekommen hatten, diejenigen, welche Durchfall bekamen, frei von Trichinen gefunden wurden. Dies hat sich auch später in manchen Fällen, sowohl bei Thieren, als bei Menschen bestätigt [1]), und es ergibt sich daraus die praktische Regel, in Fällen, wo wahrscheinlich oder sicher eine Infektion stattgefunden hat, zu starken Abführmitteln zu greifen. Leider hat sich jedoch auch diese Erfahrung nicht als allgemein gültig erwiesen. In Hedersleben sind viele Leute an Trichinose gestorben, die von Anfang an Brechdurchfall hatten. Auch die Versuche von Fiedler [2]) bei Katzen und Kaninchen waren ungünstig. Trotzdem halte ich es für gerathen, diese Versuche fortzusetzen. Möglicherweise wird man auch hier, wie es bei den Band- und Spulwürmern der Fall ist, bestimmte Stoffe kennen lernen, welche die Würmer betäuben, narkotisiren oder geradezu tödten, und wird solche Stoffe vor den Abführmitteln nehmen lassen, um den Abgang der Würmer zu erleichtern.

---

[1]) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 368.

[2]) Fiedler, Archiv für Heilk. 1864. V. S. 21.

Allerdings würde dadurch denjenigen Kranken wenig geholfen, welche schon eine sehr zahlreiche Einwanderung erlitten haben. Aber gewiß wäre es nicht gering anzuschlagen, wenn man denjenigen nützen könnte, bei denen die Einwanderung entweder überhaupt noch nicht stattgefunden, oder bei denen sie erst eine mäßige Ausdehnung erreicht hat. Was die in den Muskeln angelangten Trichinen betrifft, so ist meine Hoffnung gering, daß man ein Mittel finden wird, sie zu tödten. Ist dies doch noch nicht einmal für die Finnenwürmer gelungen, trotzdem, daß wir bestimmte und sichere Bandwurmmittel genug besitzen. Es erklärt sich dies leicht, wenn man erwägt, daß alle Mittel, welche auf die Würmer wirken sollen, nur vom Blute des Menschen aus wirken können. Wenn Jemand ein Arzneimittel einnimmt, so muß es zunächst vom Blute aufgenommen, durch dasselbe zu den Muskeln gebracht werden und nun in diese selbst eindringen. Jedes Mittel wird auf diesem langen Wege vom Magen bis zu den Muskeln sehr verdünnt und im ganzen Körper vertheilt, es gelangt daher zu allen einzelnen Muskeln nur in sehr kleinen und leicht wirkungslosen Mengen. Sind aber die Thiere schon eingekapselt, so werden sie um so weniger von diesen kleinen Mengen betroffen werden, denn die Kapseln selbst setzen dem Eindringen von Stoffen erweislich einen großen Widerstand entgegen. Schon in meiner Mittheilung an die französische Akademie habe ich erwähnt, daß ich trichinisches Fleisch in eine Lösung von Chromsäure gethan hatte, um es zur mikroskopischen Untersuchung zu härten, und daß in dieser Lösung, welche so stark war, daß alle übrigen Theile geronnen und fest geworden waren, sich also sehr leicht in feinste Scheiben zerlegen ließen, die Trichinen sich noch 11 Tage lang lebendig erhalten hatten. Und dies war ein Fall, wo die Einkapselung der Trichinen noch sehr wenig vorgeschritten war. Selbst die frei gemachten Trichinen widerstehen der Einwirkung sehr starker Mittel verhältnißmäßig lange [1]).

---

[1]) Fiedler, Archiv f. Heilk. 1864. S. 18. Mosler, Helminthologische Studien S. 87.

Man wird aus dieser Anführung die ganze Größe der Charlatanerie ersehen, welche es wagt, das öffentliche Urtheil über die Gefahr der Trichinenkrankheit unter Hinweis auf einzelne bestimmte Mittel zu verwirren. Es mag den einzelnen Fabrikanten unbenommen sein, die Leichtgläubigkeit der Menge durch pomphafte Zeitungsartikel auszubeuten, aber es gehört eine seltene Gewissenlosigkeit, ja ein nicht geringer Grad sittlicher Verkommenheit dazu, wenn Leute, denen eine naturwissenschaftliche Vorbildung nicht abzusprechen ist, ihre industriellen Zwecke so weit ausdehnen, daß sie, aller Erfahrung und aller Theorie zuwider, ihre Fabrikate als zuverlässige Mittel gegen die Trichinen darstellen und dadurch Manchen verführen, sich einer schweren Gefahr leichtsinnig auszusetzen, die er sonst vermieden haben würde. Kein Schnaps und kein Liqueur gibt eine Sicherheit gegen die Erkrankung und noch weniger eine Wahrscheinlichkeit der Heilung.

Dagegen gibt es Vorsichts-Maaßregeln, welche die Gefahr zum größten Theil beseitigen können, und diese wollen wir im Nachstehenden genauer besprechen, da sie nicht bloß den Behörden, sondern auch den einzelnen Hausvätern und Gewerbetreibenden bekannt sein sollen. Denn die Behörden allein können hier nicht helfen.

4) Welche Vorbeugungs-Maaßregeln gegen die Verbreitung der Trichinen sind nöthig?

In der geschichtlichen Einleitung habe ich Thiere erwähnt (S. 5), bei welchen bis jetzt das natürliche Vorkommen von Trichinen beobachtet ist. Es sind dies zunächst Schweine und Katzen. Ihnen sind nach neueren Erfahrungen Ratten und Mäuse, und nach einer Beobachtung von Rolleston [1]) auch Igel anzuschließen. Jedoch darf man sich bei allen diesen Thieren die Trichinen nicht als einen häufigen Befund vorstellen.

Von keinem anderen Thiere ist es bis jetzt festgestellt, daß es

---

[1]) W. Turner, Edinb. med. Journal. 1860. Sept. p. 209. So eben erhalte ich von Hrn. Apotheker Werneburg in Schmalkalden Fleisch eines trichinischen Fuchses.

(ohne künstliche Fütterung) jemals die Trichina spiralis führt. Am meisten war der Maulwurf verdächtig, da er ebenfalls ein fleischfressendes Thier ist. Denn obwohl derselbe sonderbarer Weise noch von manchem Landwirth für ein pflanzen-, namentlich wurzelfressendes Thier gehalten wird, so ist doch seine große Bedeutung als Vernichter von Engerlingen, Regenwürmern, Schnecken, Mäusen und jungen Ratten von Gloger[1]) in einigen seiner verdienstlichen Schriften hinreichend auseinandergesetzt. Allein die neueren Beobachtungen[2]) haben gelehrt, daß der Muskelwurm der Maulwürfe sich von der Trichine unterscheidet und daß seine Fütterung keine Gefahr bringt.

Ungenaue Beobachter werden freilich überall Trichinen finden. Es gibt eine nicht geringe Zahl kleiner Rundwürmer, welche, sei es in ihrem Vorkommen, sei es in ihrer Größe und Gestalt, mit den Trichinen Aehnlichkeit haben, ohne deßhalb Trichinen zu sein. Namentlich früher nannte man leicht jeden Rundwurm, der irgendwo im Fleische vorkommt, oder der sehr klein, unentwickelt und vielleicht spiralig eingerollt ist, eine Trichine.

Sowohl beim Aal[3]), als beim Frosch[4]) kommen in den Primitivbündeln der Muskeln Rundwürmer vor, welche der Trichine ähnlich sind, aber sich durch charakteristische Eigenthümlichkeiten davon unterscheiden. Langenbeck in Hannover[5]) hat ferner behauptet, daß die Trichinen sich in vielen niederen Thieren, namentlich in sehr großer Menge im Regenwurm fänden, und daß Schweine, die sich, wie namentlich die ungarischen, viel im Freien aufhalten, durch die Regenwürmer, die sie fressen, angesteckt würden. Hier be-

---

[1]) Gloger, Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren. Zur Belehrung für Landleute und Landschullehrer. Berlin 1859. S. 9. Kleine Ermahnung zum Schutze nützlicher Thiere als naturgemäßer Abwehr von Ungezieferschäden und Mäusefraß. Berlin 1862. S. 7.

[2]) Fiedler, Archiv der Heilkunde. 1864. S. 345. J. Kühn, a. a. O. S. 25. Leuckart, Archiv des Vereins f. wiss. Heilkunde. 1865. No. III. S. 209.

[3]) Bowman, Cyclopedia of anatomy. Vol. II. p. 512.

[4]) W. Kühne, Mein Archiv. Bd. XXVI. S. 222. Eberth, Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XII. S. 530. Taf. XXXVII.

[5]) Max Langenbeck, Allg. Wiener Med. Ztg. 1864. Nr. 1. S. 6.

merke ich zunächst, daß es noch gar nicht nachgewiesen ist, daß Schweine, die sich viel im Freien aufhalten und namentlich ungarische, häufiger Trichinen haben, als andere. Sodann ist es falsch, daß der Regenwurm überhaupt Trichinen hat. Allerdings kommen in ihm sehr gewöhnlich mikroskopische Rundwürmer vor. Die schon den älteren Beobachtern [1]) bekannte Ascaris minutissima microscopica ist aber eben so wenig eine Trichine, als die von den neueren [2]) aufgestellte Dicelis. Ich habe mit Herrn Dr. Gerstäcker Vergleichungen angestellt und die wesentlichsten Unterschiede gefunden. Andere Beobachter sind zu demselben Resultate gekommen [3]).

Noch weniger können hier gewisse freilebende Rundwürmer in Betracht kommen. So höre ich von vielen Seiten her die Meinung, daß die Häufigkeit der Trichinenkrankheit in den sächsischen Ländern von der Rübenfütterung herkomme. Nun hat in der That Schacht [4]) beobachtet, daß an den Wurzelfasern der Zuckerrüben kleine Kapseln vorkämen, in denen trichinenähnliche Thiere sitzen, allein ich habe bewiesen, daß dieselben keine wahren Trichinen sind [5]). Kühn [6]) hat meine Einwände bestätigt, und noch kürzlich hat Stein [7]) durch Untersuchungen in Hedersleben die Geschichte dieser Rübenthierchen so genau ermittelt, daß jede Beziehung derselben zu Trichinen aufgegeben werden muß. Es mögen diese Würmer eine große Bedeutung haben, da nach der Fütterung mit schlechten Rüben Seuchen unter den Ochsen entstehen und manche Thiere zu Grunde gehen sollen, aber es ist erst darzuthun, daß gerade die Würmer die Ochsen krank machen.

Wenn andererseits (S. 41, 42) festgestellt ist, daß selbst Fütterun-

---

[1]) Joh. Aug. Ephr. Göze, Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg 1782. S. 110. Taf. IX. Fig. 10.

[2]) Diesing, Revision der Nematoden a. a. O. 627.

[3]) Mein Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 349. J. Kühn a. a. O. S. 24.

[4]) Schacht, Zeitschr. des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein. Berlin 1859. Bd. IX. S. 177—390. Taf. III. Fig. 5—16.

[5]) Mein Archiv. Bd. XXXII. S. 350.

[6]) J. Kühn a. a. O. S. 24.

[7]) Stenographischer Bericht der Verh. über die Trichinenfrage S. 6.

gen mit trichinischem Fleische bei verschiedenen Thieren, namentlich sowohl bei Schaaf und Rind, als auch bei Geflügel erfolglos blieben, so wird wohl ohne Bedenken ausgesprochen werden können, daß es sich bei der Betrachtung der Vorbeugungs-Maaßregeln wesentlich um fleischfressende (carnivore und omnivore) Säugethiere handelt.

In der That liegt es auf der Hand, daß im gewöhnlichen Gange der Dinge Trichinen nur bei Fleischfressern vorkommen können. Denn wir haben ja gesehen, daß die Darmtrichinen lebendige Junge erzeugen, welche in das Fleisch einwandern und nur hier ihre weitere Entwickelung erlangen (S. 32), daß sie aber aus dem Fleische nicht anders herauskommen können, als indem das Fleisch wieder gefressen oder gegessen wird. Dieser regelmäßige Kreislauf vom Darm zum Fleisch und vom Fleisch wieder zum Darm ist aber nur möglich bei Fleischfressern.

Freilich gibt es zwei Ausnahmen davon.

Zunächst sind die pflanzenfressenden Thiere nicht so sorgsam in der Wahl ihrer Nahrung, daß sie nicht gelegentlich auch einmal etwas Thierisches zu sich nähmen. Wenn man einem Kaninchen, einem Rind, einer Taube kleine Fleischstückchen in den Mund bringt, so schlucken sie es herunter, und darauf beruht ja eben die Möglichkeit, bei ihnen Fütterungen mit trichinischem Fleisch vorzunehmen, auf welche im Vorstehenden mehrfach hingewiesen ist. Es könnte daher durch irgend einen Zufall wohl geschehen, daß auch ohne künstliche Fütterung ein Pflanzenfresser einmal trichinisches Fleisch genösse und dann Muskeltrichinen bekäme, indeß kann ich zum Trost meiner Leser hinzufügen, daß bis jetzt wenigstens der letztere Fall noch nie beobachtet ist.

Es ist freilich vielfach die Besorgniß verbreitet, daß auch anderes Fleisch, namenlich von Pflanzenfressern, Trichinen enthalten möchte. Die Regierung zu Merseburg hat sogar in einem öffentlichen Erlaß vom 18. Januar 1863 erklärt, Rindfleisch sei nicht frei davon. Meines Wissens ist diese Besorgniß ungegründet. Ich kenne

nur eine Thatsache, welche das Rindfleisch zu verdächtigen scheint. In der Calber Epidemie behaupteten einzelne der Erkrankten, von denen übrigens nicht einmal festgestellt ist, daß sie Trichinen in den Muskeln hatten, sie hätten nur Rindfleisch gegessen. Aber sie behaupteten dies längere Zeit, nachdem sie schon erkrankt waren, und wie unsicher eine solche Behauptung ist, braucht wohl nicht ausgeführt zu werden. Wirklich beobachtet ist trichinisches Rindfleisch niemals. Wäre es richtig, daß Leute, welche die Trichinenkrankheit hatten, durch Rindfleich erkrankt sind, und zwar durch Rindfleisch, welches sie von demselben Metzger bezogen, von dem andere Leute gleichzeitig trichinisches Schweinefleisch kauften, so wäre doch zunächst zu untersuchen, ob nicht eine zufällige Verunreinigung erfolgt war. Eine solche kann in einem Laden, in welchem gleichzeitig Rind- und Schweinefleisch feilgehalten wird, natürlich eintreten, und das ist in Hannover wirklich vorgekommen [1]) und dort mit Recht als ein neuer und wichtiger Grund für eine amtliche Fleischschau und für Schlachthäuser angesehen worden.

Es ist aber auch noch ein anderer Weg denkbar, als der durch den Genuß von Fleisch, auf welchem eine Ansteckung erfolgen könnte. Schon Leuckart [2]) hat auf diesen Weg hingewiesen. Er gab einem jungen Schweinchen den Darm eines früher mit trichinischem Fleische gefütterten Hundes sammt dem Inhalt; dasselbe wurde nach etwa 5 Wochen getödtet und sein Fleisch fand sich nun voll von Muskeltrichinen. Freilich sind andere Beobachter [3]) nicht so glücklich gewesen, allein Mosler [4]) hat wiederum bei einem Schweinchen einen gelungenen Versuch gemacht, indem er den Darm eines trichinischen Kaninchens an dasselbe verfütterte. Nach bekannten Grundsätzen müssen hier die positiven Versuche als die entscheidenden betrachtet werden. Wenn daher bei einem Menschen oder Thiere, welche trächtige Darm-

---

[1]) Ueber Schlachthäuser u. s. w. S. 29.

[2]) Leuckart, Untersuchungen über Tr. spir. S. 18. 50.

[3]) Pagenstecher a. a. O. S. 69. J. Kühn a. a. O. S. 44.

[4]) Mosler, Mein Archiv. Bd. XXX. S. 424.

trichinen besitzen, diese mit den Kothentleerungen abgehen, so könnte es sein, daß dieser Koth und damit natürlich auch die darin enthaltenen Trichinen von anderen Thieren gefressen würden. Gerade von den Schweinen ist es aber hinreichend bekannt, daß sie, und zwar besonders menschlichen, Koth häufig und gern verzehren. Daß auf diese Art eine Uebertragung ohne eigentlichen Fleischgenuß erfolgen könne, ist klar, und obwohl diese Art der Uebertragung bis jetzt nur auf dem Wege eines annähernden Versuches, nicht auf dem der gewöhnlichen Erfahrung festgestellt ist, so halte ich es doch für sehr wahrscheinlich, daß gerade bei Schweinen eine Ansteckung durch den Genuß von Excrementen öfter vorkomme, und die Möglichkeit liegt nahe, daß auch andere Thiere (Ratten, Mäuse) gelegentlich auf diesem Wege angesteckt werden mögen.

Es ist dies derjenige Punkt, der im Augenblicke am wenigsten aufgeklärt ist und der doch von höchster Wichtigkeit ist. Seine Lösung bietet manche Schwierigkeiten. Zunächst ist noch nicht hinreichend festgestellt, unter welchen Umständen lebende und entwicklungsfähige Trichinen aus dem Darm abgehen. Vogel [1]) sah bei trichinisirten Thieren nur sehr selten, und zwar nur dann, wenn sie ruhrartigen Durchfall bekamen, Trichinen abgehen und diese schienen ihm außerhalb des Körpers sehr rasch abzusterben. In den Excrementen eines an Durchfall leidenden trichinisirten Schweines traf Kühn [2]) am neunten Tage nach der Fütterung Trichinen. In menschlichem Kothe sind ein Paar mal [3]) Darmtrichinen gefunden worden, allein in der großen Mehrzahl der Fälle ist dies nicht gelungen. Ein Paar Versuche, in denen in meinem Institut Kaninchen mit dem Darminhalt trichinöser Leichen gefüttert waren, blieben negativ. Freilich haben die meisten dieser Untersuchungen in einer verhältnißmäßig späten Zeit nach der Einwanderung, in der dritten

---

[1]) J. Vogel, Archiv des Vereins f. wiss. Heilk. 1864. Bd. I. S. 26.

[2]) J. Kühn a. a. O. S. 40.

[3]) Waldeck, Jahresbericht der Ges. für Natur- u. Heilkunde in Dresden. 1863. S. 51. Rupprecht a. a. O. S. 93.

Woche und noch später stattgehabt, und sie sind daher nicht entscheidend. Nichtsdestoweniger wäre es wohl möglich, daß der Versuch von Leuckart nur eine geringe Bedeutung für die Erklärung des natürlichen Herganges bei der Ansteckung hätte und daß die letztere in der Regel auf andere Art vor sich ginge. Nicht bloß bei Durchfällen, sondern auch in gewöhnlichen Darmausleerungen des Menschen finden sich nehmlich meistentheils zahlreiche, nicht verdaute Muskelstückchen, und es ist daher zu vermuthen, daß mit diesen auch Trichinen abgehen, welche noch nicht ausgekapselt sind. Es sind daher meiner Ansicht nach weitere Versuche mit den Ausleerungen der ersten Tage nach der Fütterung anzustellen, wo es sich nicht um trächtige, sondern wahrscheinlich um noch eingekapselte Trichinen handelt.

Freilich ist in der letzten Zeit eine andere Möglichkeit der Ansteckung in den Vordergrund getreten. Nachdem der Gedanke sich als unrichtig ergeben hat, daß die Schweine durch Maulwürfe, Regenwürmer oder Runkelrüben angesteckt würden, hat sich die Aufmerksamkeit in erhöhtem Grade auf Ratten und Mäuse gelenkt. Durch sie können sowohl Katzen als Schweine angesteckt werden. Denn es ist ganz sicher, daß auch die Schweine Ratten und Mäuse, von denen in manchen Gegenden die Schweineställe sehr stark heimgesucht werden, greifen und fressen.

Sollte die weitere Beobachtung wirklich ergeben, daß die Schweine ihre Trichinen in der Regel von Ratten und Mäusen beziehen, so würde sich wieder die Frage erheben, von wo diese angesteckt werden, und man wird schwerlich die Wahrscheinlichkeit aufstellen können, daß auch die Ratten und Mäuse ihrerseits nur durch trichinenhaltiges Fleisch ihre Einwanderung erhalten. Alles spricht vielmehr dafür, daß eine Uebertragung der Trichinen auf fleischfressende Säugethiere durch das Fressen von Darmabgängen vorkommt, und daß in einer Gegend, in welcher die Krankheit häufiger wiederkehrt, auch zu jeder Zeit einzelne Menschen oder Schweine, Katzen oder Ratten vorhanden sind, welche Trichinen haben und

von denen aus sie sich gelegentlich epidemisch verbreiten. Ich habe darauf hin die vorliegenden Thatsachen von Neuem geprüft und manche Anhaltspunkte gefunden.

Wie es scheint, bestehen an manchen Orten wirkliche Endemien, d. h. fortlaufende Erkrankungen [1]). Im Regierungsbezirk Merseburg reicht die sichere Beobachtung schon bis zum Jahre 1845 zurück, in Hamburg bis 1851 (S. 49), und jetzt noch sind diese Gegenden sehr ausgesetzt. In Plauen war eine größere Epidemie im März 1862, eine zweite in der Nähe, in Falkenstein, im Mai 1863, und in Plauen selbst im September desselben Jahres [2]). In Magdeburg erstrecken sich die bekannten Erkrankungen über eine Zeit von 4 Jahren [3]). In Quedlinburg und Umgebung (Wegeleben, Hedersleben, Ermsleben) hält sich die Krankheit seit 1849. Im Insterburger Kreise wiederholten sich in 3½ Jahren die Trichinen-Erkrankungen dreimal [4]). In Calbe sind seit der Epidemie von 1862 in 3 Jahren kleinere Gruppen-Erkrankungen vorgekommen. Am meisten charakteristisch ist das Auftreten auf der Insel Rügen. Die erste bekannte Epidemie fand Anfang 1861 statt, wo trichinisches Schweinefleisch von dem Gute Vorwerk auf der Halbinsel Jasmund auf drei Güter, nordwestlich von Garz, nehmlich Plüggentin, Muhlitz und Bergelase gebracht wurde, und an allen vier Orten Erkrankungen stattfanden. Im Januar 1863 kamen neue Fälle zu Spycker auf Jasmund vor [5]), und 1864 erhielt ich durch Herrn Dr. Holthof Nachricht von einer kleineren Epidemie zu Ueselitz, südlich von Garz.

Wenn hier einerseits die Verschleppung der Krankheit unzweifelhaft ist, so liegt andererseits die Vermuthung nahe, daß sich gewisse Heerde bilden und erhalten, von wo die neuen Erkrankun-

---

[1]) Mein Archiv. Bd. XXXII. S. 367.
[2]) Königsdörffer, Deutsche Klinik. 1863. N. 47.
[3]) Sendler, Ebendas. 1863. Nr. 2.
[4]) Briefliche Mittheilung des Kreisph. Dr. Pincus.
[5]) Landois, Ebendas. 1863. Nr. 4.

gen und Verschleppungen ausgehen. Genießt ein Mensch trichinisches Fleisch und werden seine Darmausleerungen bald nachher von einem Schweine gefressen, so wird nach einem gewissen Zwischenraum die Gefahr der Erkrankung wiederum an Menschen herantreten. Denn in der Regel wird ein halbes oder ganzes Jahr darüber hingehen, ehe diese Schweine wieder geschlachtet werden.

Diese Möglichkeit sollte der Prüfung der Behörden und der Einzelnen auf das Ernsteste unterliegen. Vielleicht gelingt es so, den letzten Schleier, welcher noch über den Trichinen-Erkrankungen liegt, zu heben; zum mindesten wird man ihn lüften.

Jedenfalls betrachte ich es als ausgemacht, daß in Beziehung auf die menschliche Nahrung als verdächtig nur die fleischfressenden, die „unreinen" Thiere und unter ihnen als die verdächtigsten die Schweine anzusehen sind. Ob auch das wilde Schwein der Ansteckung ausgesetzt ist, weiß man bis jetzt nicht. Dagegen können die pflanzenfressenden Thiere als rein und unverdächtig gelten, und wenn gerade in der neuesten Zeit das Gerücht verbreitet wird, daß manche der trichinischen Schweine auf Abdeckereien erzogen und mit Fleisch von getödteten und gefallenen Thieren gefüttert seien, so ist dies nicht bloß, wie ich mich durch besondere Nachfragen in Hettstädt u. a. O. überzeugt habe, thatsächlich unrichtig, sondern es ist auch theoretisch falsch, weil das auf Abdeckereien vorfindliche Fleisch gewöhnlich von Pflanzenfressern (Pferden, Rindvieh, Schafen u. s. w.), also von „reinen" Thieren herstammt.

Die wesentliche Sorge der Behörden und der Einzelnen hat sich daher auf die Schweine[1]) zu lenken. Hier ergeben sich nun folgende Gesichtspunkte.

1) Es muß der Ansteckung der Schweine durch Trichinen so viel als möglich vorgebeugt werden.

Ich erwähne hier noch einmal, weil es mir so oft in Privat-

[1]) In großen Städten, wo zuweilen Katzen gegessen werden, könnte gelegentlich von diesen aus eine Ansteckung erfolgen.

gesprächen vorgehalten ist, daß von einer Entstehung der Trichinen in den Schweinen oder wo sonst nicht die Rede sein kann. Trichinen werden gezeugt, wie Menschen, von Vater und Mutter; sie pflanzen sich fort in legitimer Erbfolge, und ihr Vorkommen in einem Thier setzt daher selbstverständlich die Ansteckung des letzteren von außen her und zwar durch die Nahrung voraus.

Es wird also vor allen Dingen nothwendig sein, die Nahrung der Schweine zu überwachen, und ihnen so viel als möglich die Gelegenheit zu entziehen, verdächtige thierische Stoffe zu genießen. Als solche haben wir aber einerseits trichinisches Fleisch, andererseits Darmabgänge von trichinischen Individuen, namentlich menschlichen Koth, anschuldigen müssen. Reine Stallfütterung bei größter Reinlichkeit, wie sie übrigens das Interesse der Viehzüchter selbst erfordern sollte, müßte die größte Sicherheit geben, obwohl natürlich zufällige Ansteckungen nicht unbedingt vermieden werden können. Ob die Waldmast vor allen Gefahren sichert, steht dahin [1]); Erfahrungen fehlen, und die Thatsache, daß auch wilde Thiere (Ratten, Mäuse) Trichinen haben können, mindert wenigstens die theoretische Sicherheit.

Daß es gelingen werde, ein Mittel zu finden, welches die Schweine auch in den Fällen schützt, wo sie Trichinen in der Nahrung aufnehmen, ist nicht zu erwarten. Der Vorschlag von Dyes [2]), durch Beimengung von eisenhaltigem Steinkohlengrus zur Nahrung einen solchen Schutz zu erzielen, hat sich bei direkten Versuchen als ungeeignet erwiesen [3]). Es bleibt daher nichts anderes übrig, als das Fernhalten jeder Möglichkeit einer Aufnahme trichinischer Nahrung. Ratten und Mäuse sind soviel als möglich wegzufangen und zu tödten. Aber ich habe noch in diesen Tagen trichinisches Schweine-

---

[1]) Man vergleiche die Notiz des Forstraths Waldeck in meinem Archiv. 1865. Bd. XXXII. S. 366.

[2]) Dyes, Aerztlich begründete und ökonomisch bewährte Schweinefütterungs-Methode zur Gesundheit dieser im Allgemeinen, wie insonderheit zur Verhütung der Ansiedelung von Finnen u. Trichinen. Verden 1864. S. 14, 22.

[3]) J. Kühn a. a. O. S. 29.

fleisch von dem Gute Schönrade in Ostpreußen erhalten, wo nach der mir gewordenen Mittheilung die Stallungen frei von Ratten und Mäusen sind. Daher wird es sich auf alle Fälle empfehlen, die Schweine so viel als irgend ausführbar von Menschen- und Hundekoth abzuhalten.

Jedenfalls werden besonnene Landwirthe und Viehzüchter durch diese Bemerkungen auf die wichtigsten Gesichtspunkte aufmerksam werden. Ich füge noch hinzu, daß bis jetzt die meisten Epidemien von Trichinenkrankheit aus sächsischen Bezirken bekannt geworden sind, in welchen Stallfütterung die Regel ist. Hier würde um so mehr eine skrupulöse Reinlichkeit zu empfehlen sein, als nach meinen Erkundigungen die kleinen Leute es sogar begünstigen, daß Schweine menschlichen Koth fressen.

2) Es muß eine genaue Feststellung und Ueberwachung der endemischen Heerde der Krankheit angeordnet werden.

Schon oben (S. 62) habe ich meine Meinung über das Bestehen solcher Heerde auseinandergesetzt. Wie auch immer die Uebertragung der Trichinen auf Schweine geschehen mag, so darf doch kaum bezweifelt werden, daß gewisse Heerde vorhanden sind, von denen aus die Trichinen verschleppt werden. Ein kürzlich in Müncheberg geschlachtetes trichinisches Schwein war vor ¾ Jahren von einem herumziehenden Händler gekauft, der es aus den östlichen Provinzen zugeführt hatte; in Müncheberg selbst hatte es den Hof des Besitzers nicht verlassen. Seine Trichinen waren stark eingekapselt, wahrscheinlich war es also schon trichinisch, als es gekauft wurde. Von Hettstädt und von Hedersleben sind trichinös erkrankte Menschen in die Nachbarschaft, zum Theil bis in größere Entfernungen gewandert; auch ist Fleisch nach außerhalb verkauft und dadurch in den Nachbarorten bis in das Braunschweigische hinein eine nicht geringe Zahl von Erkrankungen herbeigeführt.

Die Angelegenheit wird dadurch in erhöhtem Maaße zu einem Gegenstande der öffentlichen Gesundheitspflege. Privatpersonen kön-

nen solche Verhältnisse nicht überwachen. Die öffentlichen Behörden sollten daher zunächst Verzeichnisse aller Orte, wo Trichinen beobachtet worden sind, anlegen und rechtzeitig veröffentlichen. Auf diese Weise würde wenigstens jeder gewarnt, aus solchen Gegenden Fleisch oder Thiere zu beziehen, ohne sie einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Meines Erachtens sollte sich aber die öffentliche Fürsorge darauf nicht beschränken. In kleineren Orten (und auf diese kommt es ja bei der Schweinezucht hauptsächlich an) sollten alle Schweine, die zur Zeit einer Trichinenepidemie bei Menschen am Leben sind, verzeichnet, ihr Verkauf untersagt und das Schlachten derselben überwacht werden.

Endlich wäre es aber nöthig, Assekuranz-Vereine, womöglich unter finanzieller Betheiligung der Kreise, im Nothfalle des Staates, zu bilden, um die Besitzer trichinischer Schweine zu entschädigen. Solche Einrichtungen bestehen in Braunschweig schon gegenwärtig [1]). Sie sind im Interesse der vielen kleinen Leute, welche sich mit der Schweinezucht beschäftigen, unumgänglich, und sie werden wesentlich dazu beitragen, alle Besitzer zur Untersuchung ihrer Schweine geneigt zu machen.

Je schneller man mit solchen Maaßregeln vorgeht, um so eher kann man hoffen, der Ausbreitung der Trichinose bald enge Schranken zu setzen. Genügt die bestehende Gesetzgebung nicht, um in dieser Weise vorzugehen, so ist die Sache wichtig genug, um neue Gesetze zu veranlassen, zumal da die durch Kühn [2]) angeregte Frage einer gesetzlichen Haftzeit ohne einen legislatorischen Akt nicht erledigt werden kann.

3) Es muß eine sorgfältige Fleischschau vorgenommen werden.

Nach dem früher Auseinandergesetzten gibt es kein sicheres Zeichen der Trichinenkrankheit bei Schweinen (S. 38). Es bleibt

[1]) Mein Archiv. Bd. XXXV. S. 7.

[2]) J. Kühn a. a. O. S. 46.

also nichts übrig, als eine sorgfältige Untersuchung des Fleisches. Daß dazu nur in wenigen Fällen, nehmlich in denen, wo die Trichinen eingekapselt und verkreidet sind, die Betrachtung mit bloßem Auge genügt, habe ich gezeigt; es bedarf meist einer mikroskopischen Untersuchung. Diese mikroskopische Fleischschau habe ich von Anfang an gefordert; Küchenmeister [1]) hat sich mir angeschlossen, und an manchen Orten ist sie endlich praktisch eingeführt worden. In amtlicher Weise ist dies freilich nur an wenigen Orten geschehen, zuerst in der Stadt Braunschweig, wo die mikroskopische Fleischschau seit dem December 1863 besteht. Ueberall, wo sie auch nur einige Zeit besteht, hat sie praktische Resultate gegeben. In der Stadt Altenburg, wo sie durch eine Verfügung des Stadtrathes vom 22. Dec. 1865 eingeführt wurde, fand der Fleischbeschauer schon am 2. Jan. 1866 ein stark trichinisches Schwein. Man muß nur erst anfangen, zu untersuchen.

Wenn zu diesem Zwecke die besten Mikroskope, wie immer, vorzuziehen sind, so sind sie doch nicht gerade nothwendig. Im Gegentheil genügen dazu schon Instrumente mit mäßigen Vergrößerungen, wobei ich jedoch darauf aufmerksam mache, daß schlechte Mikroskope, welche eine starke Vergrößerung prätendiren, in der Regel weniger brauchbar sind, als gute Instrumente mit sehr mäßiger Vergrößerung. Letztere sind aber nicht ganz billig zu haben, und ich muß dringend davor warnen, die jetzt so vielfach angepriesenen Instrumente im Preise von wenigen Thalern zu kaufen. Namentlich wo eine wirkliche mikroskopische Fleischschau eingerichtet wird, da sollte stets die Behörde zugleich darüber Aufsicht führen, daß zuverlässige Mikroskope zur Anwendung kommen.

Auf meine Veranlassung haben die Optiker Schmidt und Hänsch in Berlin (Dragonerstr. 19) kleine Mikroskope eigens zu diesem Zwecke eingerichtet. Dieselben geben eine ausreichende Vergrößerung und kosten 12 Thlr. Für die Untersuchung empfehle

[1]) Fr. Küchenmeister, Ueber die Nothwendigkeit einer allgemeinen Durchführung einer mikroskopischen Fleischschau. Dresden 1864.

ich, das Fleisch in der (S. 26) angegebenen Art zu präpariren und es zunächst mit schwächeren Vergrößerungen zu betrachten. Findet man darin etwas Verdächtiges, so stellt man diesen Punkt genau ein und nimmt nun die stärkere Vergrößerung, um ihn in seine Einzelheiten aufzulösen [1]).

Ebenfalls sehr empfehlenswerth sind die einfachen Mikroskope (Simplex) des berühmten Optikers Schiek in Berlin (Hallesche Straße 15), welche nicht so starke Vergrößerung liefern, aber um so genauer gearbeitet sind. Sie kosten 20 Thlr.

Weniger günstig für die Untersuchung, dagegen überaus bequem für die Demonstration sind die Rappard'schen Instrumente (von Engell und Co. in Wabern bei Bern), wie sie Schäffer und Budenberg in Buckau-Magdeburg zu 11⅓ Thlr. liefern. Diese Instrumente haben ihrer Einrichtung nach, die wieder durch den Zweck (die Demonstration) bedingt wird, ein mehr diffuses Licht, und weichere Gegenstände, welche man durch sie betrachtet, entbehren der scharfen Contouren, welche gerade für weniger geübte Beobachter höchst wichtig sind.

Für größere Ansprüche sind die gebräuchlichen Mikroskope zu 40—50 Thlr., wie sie Schmidt und Hänsch, Schiek, Wappenhans, Wasserlein, Benèche u. A. in Berlin, Zeiß in Jena, Belthle in Wetzlar, Hartnack in Paris (Place Dauphine 21) u. A. liefern, zu empfehlen.

Die mikroskopische Untersuchung kann allenfalls schon an dem lebenden Schweine geschehen. Man muß dann, wie beim Menschen (S. 26), entweder kleine Muskelstückchen ausschneiden, oder sie mit einer Harpune ausreißen. Kühn [2]) hat in der letzten Zeit dieses Instrument in geeigneter Form anfertigen lassen und die besten Resultate damit bei Schweinen erzielt. Wo man also einen Werth darauf legt, aus geschäftlichen Rücksichten, vielleicht schon vor dem Kauf des

[1]) Mikroskopische Probeobjecte von Trichinen verkauft der erste Wärter am pathologischen Institut (Charité) Fischer für 5 Sgr. das Stück.

[2]) J. Kühn a. a. O. S. 19.

Schweines, die Untersuchung am lebenden Thier vornehmen zu lassen, da stehen keine Schwierigkeiten entgegen, doch muß dann ein recht erfahrener Untersucher zur Hand sein. Man sticht mit der Harpune an mehreren Stellen durch die Haut bis in die Muskeln und reißt Stückchen aus denselben, die man der mikroskopischen Untersuchung unterwirft. (Ein Berliner Schlächtermeister, Hr. Hefter, gebraucht die Harpune auch zur Untersuchung von geräuchertem Schinken.)

Ungleich sicherer, namentlich bei schwach trichinischem Fleische, ist die Untersuchung am geschlachteten Thiere. Man nimmt hier am Besten mehrere Stückchen vom Zwerchfell, von den kleinen Kehlkopfmuskeln, von den Muskelansätzen am Kiefer, an den Rippen und am Schenkel, schneidet mit einer kleinen Scheere oder einem scharfen Rasirmesser dünne Stückchen nach der Faserrichtung ab, breitet diese unter Zusatz von etwas Wasser auf einem Gläschen aus, zupft die Fasern mit feinen Nadeln etwas auseinander, drückt ein Deckgläschen auf und bringt das Ganze unter das Mikroskop. Zur Aufhellung kann man Essigsäure oder noch besser schwache Natronlauge hinzufügen.

Ist das Fleisch schon zubereitet, so findet die Untersuchung mehr Schwierigkeiten. Insbesondere muß ich darauf hinweisen, daß gerade die Untersuchung von Wurst höchst unsichere Resultate gibt, und daß man nur dann ganz sicher ist, wenn man weiß, daß die Wurst von trichinenfreiem Fleisch angefertigt ist. Wie ist es möglich, zu sagen, daß eine Wurst rein ist, wenn man nicht weiß, ob das dazu verwendete Fleisch von einem und demselben Thiere genommen ist, ob in dem oberen Theile der Wurst Fleisch derselben Art ist, wie in dem mittleren oder unteren? Bei Schinken ist es ganz anders. Hier genügt eine Untersuchung, und wenn nur Schinken verkauft würde, der durch ein angefügtes, amtliches oder ärztliches Siegel als unverdächtig bezeichnet ist, so könnte man ganz ruhig sein.

Handelt es sich um eine Untersuchung von Schinken oder Pökelfleisch, so sollte man recht große, aber zugleich recht dünne Fleischscheiben von etwa 1 Zoll Länge und ½ Zoll Breite mit einem Rasir-

messer abtragen und untersuchen. Denn nur so kann man den Zufall einigermaaßen ausschließen, daß man vielleicht gerade zwischen Trichinen durchschneidet. In dem früher (S. 45) erwähnten Schinken aus Ueselitz waren in so großen Scheiben nur 1 bis 2 Trichinen. Man sollte ferner recht genau nach dem Verlaufe der Fleischfasern und nicht etwa schief oder quer durch dieselben schneiden, um recht große Abschnitte derselben Fasern übersehen zu können. Man sollte endlich das Fleisch recht glatt auf dem Untersuchungsglase ausbreiten, da sonst leicht einzelne Fasern sich umschlagen oder einrollen und dem Ungeübten den Eindruck von Trichinen oder wenigstens von Rundwürmern machen können. Ist der Schinken oder das Pökelfleisch stark gesalzen, so ist es immer gut, etwas Natronlösung hinzuzufügen.

Bei Wurst bleibt natürlich nichts übrig, als auf das Gerathewohl einzelne Fleischstückchen aus verschiedenen Theilen derselben zu nehmen, diese mit feinen Nadeln zu zerzupfen und so mit Wasser unter das Mikroskop zu legen. Ist die Wurst von einem einzigen Schweine gestopft, so wird diese Untersuchung genügen; ist dagegen Fleisch von mehreren Schweinen darin, so ist jede Untersuchung unsicher.

Schließlich erwähne ich noch, daß der reine Speck nach allen Erfahrungen unverdächtig ist und daher ohne Sorge genossen werden kann; ebenso alle inneren, nicht muskulösen Theile, z. B. Gehirn, Leber, Nieren u. s. f.

Es fragt sich nun, wer soll diese Untersuchungen vornehmen?

Darauf antworte ich: In Städten sollte überall eine mikroskopische Fleischschau amtlich eingerichtet und durch Aerzte, Thierärzte, Apotheker oder sonstige Naturkundige vorgenommen werden.

Ich will damit nicht sagen, daß nicht auch andere Personen zu diesen Untersuchungen gebraucht werden können. Erst vor wenigen Tagen besuchte mich ein einfacher Tuchmacher, der sich ein Mikroskop gekauft hatte und der seine Trichinen recht wohl zu demonstriren wußte. Er war selbst nach Hedersleben gereist und hatte die Sache

in der Nähe angesehen. Aber jedenfalls müßte eine Prüfung vorhergehen, wenn man derartigen Personen die amtliche Untersuchung anvertrauen will, wie in der Verfügung der Magdeburger Regierung vom 12. Dec. 1865 angeordnet ist. Das Mikroskop ist für diesen Zweck leicht zu handhaben, und wo es an erfahrenen Leuten fehlt, da wird es keine Schwierigkeit haben, sie in kurzer Zeit anzulehren. Namentlich in größeren Städten wäre dies auf das Leichteste zu bewerkstelligen. Ich bin nicht der Meinung, die vom Standpunkte des Gelehrten wohl geäußert wird, daß ein Heranziehen von Laien zu mikroskopischen Untersuchungen eine Entheiligung des Instrumentes sei; im Gegentheil, ich meine, man gewinne damit zugleich ein Mittel, bessere Anschauungen von der Natur in einen größeren Kreis von Laien zu verpflanzen.

Meiner Erfahrung nach ist ein großer Theil unserer Apotheker vorzüglich vorbereitet zu derartigen Untersuchungen. In den letzten Jahren ist gerade durch sie manches trichinische Schwein rechtzeitig entdeckt worden. Ihre Gewohnheit in genauen und feinen Arbeiten, die eine große Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit erfordern, ihre mehr an das Haus gebundene Beschäftigung geben eine besondere Bürgschaft, daß sie zuverlässig beobachten und stets zur Hand sein werden. Wo daher Aerzte und Thierärzte, die in mikroskopischen Untersuchungen bewandert sind, sich der Sache nicht unterziehen wollen, oder wo deren nicht vorhanden sind, da wäre wohl stets zuerst an Apotheker zu denken.

Ich habe aber schon darauf aufmerksam gemacht [1]), daß es im Interesse der Schlächter und der Schweinebesitzer liegt, überall auch eine Control-Instanz einzurichten, an welche in Fällen, wo ein Schwein für trichinös erklärt wird, appellirt werden kann. Da schon jetzt einzelne unangenehme Irrthümer vorgekommen sind, so wird eine solche Einrichtung nicht zu umgehen sein.

In großen Städten ließe sich alles das natürlich am einfachsten

---

[1]) Stenogr. Bericht der Verh. über die Trichinenfrage. S. 17.

einrichten, wenn man öffentliche Schlachthäuser herstellte. Auch abgesehen von Trichinen läßt sich für diese vielerlei sagen, und mit Recht hat man an verschiedenen Orten, auch Deutschlands, sich schon zu ihrer Einrichtung entschlossen. In diesem Sinne hat sich für Berlin die von der medicinischen Gesellschaft zur Berathung der Trichinenfrage niedergesetzte Commission entschieden [1]); in Hannover fand sich das Ministerium, zunächst durch eine Denkschrift des ärztlichen Vereins, veranlaßt, in derselben Richtung Vorarbeiten fertigen zu lassen [2]). Hat man Schlachthäuser, so ist nichts einfacher, als darin Mikroskope aufzustellen, und kein Schweinefleisch früher zum Verkauf gelangen zu lassen, als bis ein amtlicher Schein über die Reinheit des betreffenden Thieres vorliegt. Der betreffende Aufsichtsbeamte wird von verschiedenen Muskeln desselben Thieres kleinere Theile untersuchen, was in Zeit von zehn Minuten ausgeführt sein kann, und danach seinen Vermerk auf den Schein aufzeichnen.

Ich weiß wohl, daß die Frage der Schlachthäuser manche Schwierigkeit darbietet, namentlich in Betreff des Kostenpunktes. Ihre Bedeutung ist aber so groß, daß man sich der Aufgabe, welche die Sorge für die öffentliche Gesundheit zu stellen zwingt, nicht aus äußerlichen Gründen entziehen sollte. Sind allgemeine Schlachthäuser zu schwierig und kostbar, so sollte man doch mindestens solche für Schweine einrichten. Eine große Quelle der Verunreinigung von Luft und Erdboden würde damit zugleich aus den Städten entfernt werden; namentlich die Durchtränkung des Erdbodens mit Zersetzungsstoffen, die in großen Städten mit jedem Jahrzehnte und jedem Jahrhunderte in Schrecken erregender Weise zunimmt, würde um ein Bedeutendes vermindert werden.

Kein anderes Thier wird bei uns so massenhaft zur Schlachtbank geführt, wie die Schweine. In Berlin beträgt der jährliche Ver-

---

[1]) Bericht der zur Berathung der Trichinenfrage niedergesetzten Commission der med. Ges. zu Berlin über öffentliche Schlachthäuser. Berichterstatter Dr. Feit. Berlin 1864.

[2]) Ueber Schlachthäuser u. s. w. Hannover 1865. S. 24.

brauch gegen 120,000 Stück. Es verlohnt sich daher der Mühe, hier einzuschreiten. Die anderen Schlachtthiere, obwohl sie manche gefährliche Krankheit haben können, bieten doch nicht entfernt eine ähnliche Gefahr. Weder bei Schafen noch beim Rindvieh sind Trichinen nachgewiesen worden; auch scheinen diese Thiere nicht einmal empfänglich dafür zu sein (S. 42).

In kleineren Städten, wo man keine Schlachthäuser haben kann, und in großen, wo man sie noch nicht hat, wird den betreffenden Aufsichtsbeamten in anderer Weise Gelegenheit gegeben werden müssen, ihre Untersuchung vorzunehmen, und ich bezweifle nicht, daß das überall möglich ist. An verschiedenen Orten, z. B. in Gotha, Stettin, Königsberg i. Pr., Potsdam, Berlin, haben einzelne Schlächter Verträge mit bestimmten Aerzten oder Naturkundigen abgeschlossen, welche ihr Fleisch prüfen und die Reinheit desselben feststellen. Aber das genügt nicht, denn es handelt sich hier nicht bloß um das Privatinteresse der Metzger, sondern um die öffentliche Gesundheitspflege, und für diese hat die Gemeinde, unter Umständen der Staat einzutreten. Auch hat die Erfahrung gelehrt, daß die Schlächter fast immer nur für kurze Zeit ihr Fleisch haben untersuchen lassen, meist nur so lange, als die größte Furcht im Publikum bestand. Ja, es sind mir Fälle bekannt, wo die Ankündigung länger aushing, als die Untersuchung geschah. Auf die Freiwilligkeit ist für die Dauer nicht zu rechnen, und das Beispiel, welches kürzlich die Schlächter von Nordhausen gegeben haben, welche selbst die mikroskopische Untersuchung anstellen und sich gegenseitig die Entdeckung von Trichinen prämiiren[1]), ist noch zu neu, um weiter empfohlen werden zu können.

So sehr ich auch den Wunsch theile, daß es gelingen möchte, überall durch die freiwillige Thätigkeit der Schlächter die erforderlichen Einrichtungen geschaffen zu sehen, so muß ich doch sagen, daß ich nach reiflichster Erwägung aller Umstände dabei stehen bleiben

---

[1]) Mein Archiv. Bd. XXXIV. S. 626.

muß, daß nur eine zwangsweise Einführung der mikroskopischen Fleischschau die nöthige Sicherheit bringt. In diesem Sinne hat sich auch die Berliner Stadtverordneten-Versammlung auf meinen Antrag ausgesprochen. Dabei ist in keiner Weise ausgeschlossen, daß die Schlächter die beste Einrichtung einer solchen Fleischschau selbst finden und ins Leben rufen; es ist nur gesagt, daß, wenn sie es nicht selber thun, sie gezwungen werden sollen, indem diejenigen, welche es nicht thun, bestraft und für den Schaden an der Gesundheit und dem Leben ihrer Mitbürger, den sie etwa veranlassen, dem Strafgesetze verantwortlich gemacht werden.

Man wendet dagegen ein, daß eine solche Einrichtung nicht durchzuführen sei, so lange sie sich nicht auf alle Gegenden erstrecke, von wo Fleisch und Fleischwaaren eingeführt werden, und daß, wenn dies geschähe, schwere Beeinträchtigungen des freien Verkehrs nöthig würden, die doch zu keinem durchgreifenden Erfolge führen dürften. Dagegen bemerke ich, daß der freie Verkehr durch die Besorgniß, trichinisches Fleisch zu kaufen, in sehr sichtbarem Maaße schon jetzt beeinträchtigt ist und bei jeder neuen Erkrankung noch mehr beeinträchtigt werden wird. Schon jetzt hat der Verkauf von Schweinefleisch, Schinken und Wurst sehr empfindlich abgenommen, und sehr bald wird sich nicht bloß der einheimische, sondern auch der fremde Markt mehr und mehr einschränken. In Frankreich haben sich schon Stimmen erhoben, welche die deutsche Einfuhr als gefährlich verbannen wollen.

Wird dagegen in einer größeren Stadt die mikroskopische Fleischschau eingeführt, so wird das einheimische Gewerbe sich heben, die fremde Einfuhr, so lange sie sich nicht denselben Bürgschaften unterzieht, beschränkt werden. Dadurch wird mehr und mehr auch nach außen hin ein wohlthätiger Druck ausgeübt werden. Die verhältnißmäßig geringe Gefahr, welche durch Privatschlächterei herbeigeführt wird, mag immerhin fortbestehen; sie wird durch wachsende Einsicht allmählich überwunden werden. Kleinere Orte dagegen können sehr wohl einem ähnlichen Zwange unterworfen werden, wie die Städte.

In den letzteren bringt nur der Umstand Schwierigkeiten, daß an einzelnen Orten, namentlich wo für den Export gearbeitet wird, sehr bedeutende Mengen von Schweinen in kurzer Zeit geschlachtet werden. Ein großes Exporthaus in Hamburg theilt mir mit, daß es zuweilen binnen 2 Tagen 4—500 Schweine schlachten und verarbeiten lasse. Da ist freilich eine größere Zahl von Untersuchern nöthig, aber, wie schon gesagt, diese kann man heranziehen und bilden. Ueberdies könnte hier gerade die Untersuchung der lebenden Schweine durch Harpunirung in Anwendung kommen. Kann man in einer Stadt, wie Braunschweig, das Personal finden, um jedes Jahr 15—18,000 Schweine zu untersuchen, so wird es gewiß möglich sein, in Berlin 120—150,000 Schweine zu prüfen.

Die Mitwirkung der Polizei erscheint aber namentlich deßhalb nothwendig, weil ohne sie keine Sicherheit gewonnen wird, daß alle Schweine untersucht werden, welche zum Schlachten kommen. Der Eigennutz der Schlächter kann leicht um geringer Vortheile willen einen Theil der Schweine ununtersucht lassen. Es genügt daher nicht, wie jetzt meist geschieht, daß die Schlächter Proben des Fleisches an die Untersucher schicken, sondern es ist nöthig, daß diese Proben entweder durch die Untersucher selbst, oder unter polizeilicher Aufsicht von den Schweinen abgeschnitten werden. Die Verfügung der Magdeburger Regierung ist in dieser Beziehung noch etwas zu verschärfen.

An die Städte schließen sich die größeren Marktflecken und Dörfer, die größeren Kranken- und sonstigen Anstalten, Schiffe u. dgl. Nichts ist leichter einzuführen, als daß eine geeignete Persönlichkeit, ein Arzt, ein Geistlicher, ein Lehrer, ein Schiffskapitain u. s. w. in den nöthigen Manipulationen geübt wird. Auf größeren Gütern wird der Gutsherr selbst oder dessen Inspektor, Verwalter u. s. w. gewiß so viel Interesse haben, sich von der Reinheit des für die Leute und die Herrschaft in Gebrauch kommenden Fleisches zu überzeugen, und weder die Arbeit, noch der Preis des dazu nöthigen Instrumentes kann in irgend ein Verhältniß gestellt werden zu den Bürgschaften

der Sicherheit, welche dadurch für Leib und Leben gewonnen werden.

Noch einmal weise ich darauf hin, daß es eine Thorheit ist, zu sagen, die Fälle der Erkrankung seien doch zu selten, um einen solchen Aufwand von Hülfsmitteln durch das ganze Land, ja durch die ganze Welt in Bewegung zu setzen. Was der Einzelne für sich thun will, das ist seine Sache, aber die Allgemeinheit hat die Aufgabe, allgemeine Gefahren, in welche der Einzelne unbewußt und ohne sein Zuthun gerathen kann, möglichst abzuhalten und insbesondere denjenigen, welche Anderen Schaden bereiten können, ohne es zu beabsichtigen, beizustehen, und wo es nöthig ist, sie zu überwachen, damit sie ihre Thätigkeit wirklich zum Nutzen ihrer Mitbürger ausüben. Ein Metzger, der, wenn auch unabsichtlich, die Veranlassung wird, daß Hunderte von Menschen erkranken und Dutzende davon sterben, kann sich nicht beklagen, wenn er in ähnlicher Weise überwacht wird, wie ein Fabrikant, der mit gefährlichen Chemikalien arbeitet. Käme eine ähnliche Gefahr z. B. bei Backwaaren vor, so würden gewiß die Metzger nicht die letzten sein, welche ein polizeiliches Einschreiten forderten. Nirgends ist die Polizei so sehr an ihrem Platze, wie gerade hier, und ich bin überzeugt, daß, wenn sie erst wirksame Mittel angeordnet haben wird, nicht bloß die essende Bevölkerung, sondern schließlich auch die Metzger, die Landwirthe, kleine wie große, und der Handel die Vortheile davon dankbar anerkennen werden.

Am übelsten sind natürlich die kleineren Besitzer, zumal auf dem platten Lande, daran, welche sich nicht selbst Mikroskope halten können und welche auch Niemand zur Hand haben, der ihnen die Untersuchung macht. Sicherlich wird es einmal dahin kommen, daß ein jeder Lehrer auch ein kleines Mikroskop zu seiner Verfügung hat, aber darüber wird wohl noch einige Zeit hingehen. Bis dahin ist den kleinen Besitzern, insoweit sie Schweine zu ihrem eigenen Bedarf züchten, nur dadurch zu helfen, daß sie sich in der Bereitung ihrer Speisen möglichst vorsehen. — Diesen Punkt haben wir noch ausführlicher zu besprechen.

4) Alles Schweinefleisch muß in besonders sorgfältiger Weise zubereitet werden.

An nicht wenigen Orten herrscht, wie erwähnt (S. 50), die Gewohnheit, das Schweinefleisch roh, namentlich in geschabter oder gehackter Form zu genießen. Ich sehe dabei ganz von den Metzgern und Köchinnen ab, bei denen dies in der Regel und in kleinen Mengen (zum „Kosten") geschieht. Ich will auch nicht davon sprechen, daß zuweilen auf ärztliche Anordnung geschabtes Fleisch gegessen wird, da Aerzte dabei in der Regel nicht Schweinefleisch im Sinne haben. Aber an vielen Orten geschieht dies gewohnheitsgemäß. So sind gerade in Burg und Hedersleben zahlreiche Fälle von Erkrankungen und Todesfällen dadurch entstanden, daß rohes, geschabtes Fleisch auf Brot gegessen wurde, Fälle, welche um so mehr charakteristisch sind, als zuweilen in derselben Familie einzelne Glieder frei blieben, welche von demselben Fleisch in gekochter oder gebratener Form gegessen hatten, von dem andere, welche schwer erkrankten, roh genossen hatten.

Es ist daher dringend zu empfehlen, Schweinefleisch überhaupt niemals roh zu genießen. Denn selbst eine genauere mikroskopische Untersuchung wird eine absolute Sicherheit nie gewähren können. Einzelne Trichinen können auch dabei übersehen werden, und wenngleich solche einzelnen nach dem Genusse keine besonders schweren Zufälle hervorzubringen pflegen, so ist es doch vorgekommen, und jedenfalls ist es ungleich sicherer, diese Gefahr zu vermeiden. Wer das Bedürfniß hat, sei es aus medicinischen Gründen, sei es aus Liebhaberei, rohes Fleisch zu genießen, der mag sich doch an reines Rind- oder Hammelfleisch halten.

Auch die Zubereitung an sich gibt keine Sicherheit, wenn sie nicht sorgfältig geschieht. Beim Kochen, Braten, Rösten, Pökeln und Räuchern kann sehr leicht ein mehr oder weniger großer Theil des Fleisches in einem rohen oder nahezu rohen Zustande bleiben, und dann die gleiche Gefahr bringen.

Diese Gefahr besteht beim Schinken in größerer Ausdehnung,

als früher, seitdem die Schnell- oder Fix-Methoden der „Räucherung" aufgekommen sind. Hierbei wird der Schinken in Wahrheit entweder gar nicht geräuchert, oder doch so kurz und schwach, daß der größte Theil desselben „frisch" bleibt. Auch das Salzen geschieht nur schwach und das Salz wirkt während eines kürzern Zeitraums. Man bestreicht den Schinken darnach mit Kreosot, Holzessig oder sonst einem brenzlichen Stoff, räuchert ihn ganz wenig, und bringt ihn in den Handel. Enthielt er Trichinen, so bleiben diese nach allen diesen Behandlungen wenigstens innen lebendig.

Ganz anders war es in früherer Zeit. Damals schlachtete man in der Regel die Schweine im Herbst, salzte die Schinken tüchtig, hing sie in die Räucherkammer oder den Schornstein, bewahrte sie bis zum nächsten Jahre auf und nahm sie nach einem halben Jahre oder noch später in Gebrauch. Nach einer solchen Behandlung sind die Trichinen todt und unschädlich. Aber freilich ist der Schinken dann trocken und hart, und er schmeckt weniger gut. Unsere Vorfahren sahen dies als keinen Vorwurf an. Sie wußten, daß man von solchem Schinken auch weniger ißt; er sättigt mehr. Sie standen in dieser Beziehung auf demselben Standpunkte, wie noch heutigen Tages die Leute in den norwegischen Gebirgsthälern, die ihr Fleisch nicht räuchern, sondern an der Luft trocknen, und es dann auch erst nach einem halben oder ganzen Jahre genießen.

Solchen altmodischen Schinken bekommt man im Handel fast nicht mehr. Auch in Westfalen hat die Schnellräucherung Platz gegriffen. Das Bedürfniß des Handels räumt die Bestände schnell auf. Daher bietet der käufliche Schinken wenig Sicherheit mehr. Wer seinen Schinken selbst verfertigt oder verfertigen läßt, hat es in der Hand, das Salz lange und stark genug einwirken zu lassen, die Räucherung und Aufbewahrung lange genug fortzusetzen, um jede Gefahr zu überwinden, und daher ist namentlich auf dem Lande und in kleineren Städten bei vorsichtigen Leuten weniger zu besorgen. Wer aber den Schinken kauft, der hat nur zwei Möglichkeiten, sich zu sichern:

Entweder er genießt nur Schinken, der mikroskopisch untersucht ist. Dazu reicht es aus, an verschiedenen Stellen einzelne Scheiben herauszuschneiden oder zu harpuniren, und diese zu prüfen.

Oder er läßt ihn kochen. Im Süden, schon in Süddeutschland, ißt man bekanntlich fast gar keinen rohen Schinken, dagegen sehr viel gekochten. Daraus erklärt es sich vielleicht, daß bis jetzt wenigstens so viel weniger Fälle von Trichinenerkrankungen von da bekannt geworden sind. Indeß fehlen sie doch nicht. Ich selber habe in Würzburg ein Paar mal sehr zahlreiche, eingekapselte Trichinen beim Menschen gefunden, und in Tübingen, in Heidelberg sind wiederholt Fälle beobachtet.

Fast noch schlimmer als bei dem Schinken ist es bei der Wurst, und zwar insbesondere bei der Fleischwurst, von der die stärker und länger geräucherten Sorten (Schlack- und Cervelatwurst) etwas sicherer sind, als die zu schnellem Verbrauch bestimmten Röst- und Kochwürste. Leber- und Blutwurst, wenn sie rein bereitet sind, sowie die hier und dort gebräuchliche Reis- und Grützwurst sind ganz ungefährlich. Indeß ist die Sicherheit eine geringe, wenn man nicht weiß, wie die Wurst zubereitet ist. Oft genug wird namentlich Leber- und Blutwurst mit Fleisch gemengt, und die Erfahrung hat gelehrt, daß gerade durch solche Wurst und solches Wurstfleisch schwere Erkrankungen herbeigeführt sind (Dresden, Calbe, Burg). In Hettstädt war es namentlich sogenannte Magenwurst oder Schwartenmagen, durch deren Genuß die meisten Erkrankungen erfolgten.

Mit der Zubereitung der Wurst ist in der neueren Zeit eine ähnliche Veränderung vorgegangen, wie mit der Zubereitung des Schinkens. Früher kochte man, wie es freilich noch jetzt in vielen Familien geschieht, die frisch zu genießende Wurst stärker, um Wurstsuppe zu gewinnen. Die Bratwurst wurde stärker geröstet, die Rauchwurst stärker gesalzen, länger geräuchert und länger aufbewahrt. Heute, zumal in den Städten, wo für den Verkauf gearbeitet wird, muß Alles schneller gehen und die Wurst muß „frischer", saftiger, zarter, roher sein. So liebt es der Geschmack der Käufer. Es

versteht sich daher von selbst, daß, je mehr die Wurstbereitung aus den Händen der Familie in die Hände der Gewerbetreibenden übergegangen ist, die Gefahr sich gemehrt hat, und vielleicht erklärt auch das die größere Zunahme der Erkrankungen.

Immerhin konnte man auf eine solche Größe der Gefahr nicht vorbereitet sein. Nach einer Mittheilung des Dr. Rupprecht in Hettstädt bereitet man dort die Wurst so, daß das Fleisch mit Schwarten u. s. f. erst 1½ bis 2 Stunden im Kessel gekocht wird, dann wird der Darm gefüllt und die nun fertige Wurst noch einmal ½ bis ¾ Stunden im Kessel gekocht. Von einer solchen Wurst hatte man am Abend des 18. Oktober in einer Familie Stücke abgeschnitten und dieselben in einem Tiegel geschmort, bis das Fett ablief, und dann gegessen. Alle Glieder der Familie, fünf an der Zahl erkrankten; ein kleiner Junge starb. Und doch soll nichts weiter von dem Schweine genossen sein.

Es begreift sich nach dieser und ähnlichen Erfahrungen, daß ein großer Schrecken durch die Hettstädter Bevölkerung ging, und daß die Gemeindebehörde, später auch die Regierung zu Merseburg, in öffentlichen Bekanntmachungen darauf hinwies, daß auch das Kochen nicht sichere. Ich werde sofort auf diese Frage zurückkommen, und bemerke nur, daß nach genauen Ermittelungen des Dr. W. Müller von Homburg nach dem Kochen der Schwarten auch rohes Fleischfüllsel mit eingestopft und die so bereitete Wurst zwar noch einer warmen Brühe, aber keiner Siedhitze mehr ausgesetzt zu werden pflegte. Immerhin werden diese Mittheilungen genügen, um das Bedenkliche des Genusses von Wurst unbekannter Zubereitung, und namentlich frischer Wurst zu zeigen.

Die neueren Erfahrungen haben gelehrt, daß es bei der Zubereitung von Fleischwaaren hauptsächlich auf dreierlei ankommt: das Salz, die Wärme und den Rauch.

Was zunächst das Salz anbetrifft, so tödtet dasselbe, wenn es in concentrirter Form angewendet wird, die Trichinen. Fürstenberg fand, daß eine 10tägige Einpökelung des Fleisches ohne Hin-

zufügung von Wasser und bei hinreichender Anwendung von Salz die Trichinen tödtete. Wie es scheint, wirkt dabei die Entziehung des Wassers, welche durch das Salz erfolgt, am mächtigsten. 1 Loth Kochsalz auf das Pfund Schweinefleisch dürfte als die geeignete Menge angesehen werden können. Die Sicherheit wird wesentlich erhöht durch weitere Zubereitungen, die mit dem Pökelfleisch vorgenommen werden. Soll dasselbe als Pökelfleisch gegessen werden, so kocht man es, und je kräftiger und anhaltender dies geschieht, um so besser.

Hier tritt also die Wirkung der Wärme zu der des Salzes hinzu. Dasselbe geschieht, wenn das gehörig eingepökelte Fleisch zu Schinken geräuchert wird. Kühn [1]) konnte durch trichinischen Schinken, der 31 Tage im Pökel geblieben und dann 10 Tage geräuchert war, keine Ansteckung mehr erzielen. Obwohl die Wärme bei dieser Räucherung keinen hohen Grad erreicht, so begünstigt sie doch die Wasserentziehung und damit das Absterben der Trichinen. Ein Fleischwaarenfabrikant, Hr. Kanngießer in Nordhausen, macht mir die Mittheilung, daß er das gehörig gepökelte und dann grau aussehende Fleisch in Höhlungen in einen Kessel thue und Kohlenfeuer darunter mache; dann würden Stücke von 10—12 Pfd. in etwa 10 Stunden durch und durch hochroth; es sei also wahrscheinlich, daß bei einer Wärme von 10—12° in einer Zeit von 3 Tagen keine Thiere mehr am Leben seien. Dies ist durch weitere Versuche zu ermitteln; jedenfalls mag es sich empfehlen, in dieser Weise zu beginnen und dann zu der eigentlichen Räucherung fortzuschreiten. Für jede dieser Einwirkungen wird aber ein nicht zu kurzer Zeitraum anzunehmen sein.

Bei dem Räuchern ist zunächst die Wärme von Bedeutung. Man unterscheidet die kalte und die heiße Räucherung, von denen letztere in besonderen Kaminen oder Tonnen ausgeführt wird und nur bei gewissen Fleischwürsten üblich ist. Bei ihr erreicht man eine

---

[1]) Kühn a. a. O. S. 80.

Temperatur von 52° R. und darüber [1]), während bei der kalten Räucherung die Wärme meist unter 30° bleibt, zuweilen kaum 10—12° erreicht. Diese Wärmegrade haben an sich keine nachtheiligen Einwirkungen auf die Thiere, wohl aber begünstigen sie das Trockenwerden der äußeren Hülle des Schinkens und der Wurst und somit auch die Wasserentziehung der inneren Theile; auch scheint die Wirkung des Salzes dadurch unterstützt zu werden. Dazu tritt der Einfluß des Rauches, der allerlei Produkte der unvollkommenen Verbrennung des Holzes mit sich bringt, die allmählich in das Fleisch eindringen, die Trichinen erreichen und ihr Absterben begünstigen.

Hiernach ist die Wursträucherung zu beurtheilen. Kalte Rauchräucherung, die nur 3 Tage dauerte, tödtete die Trichinen nicht, doch schienen sie abzusterben, wenn die Wurst länger aufbewahrt wurde; 24stündige heiße Räucherung dagegen reichte aus, das Leben der Thiere zu vernichten, wenn das Fleisch vorher lange genug eingesalzen war [2]). Fürstenberg fand, daß in trichinischem Fleisch, welches zu Mett-, Schlag- oder Bratwürsten verwendet wurde, die Trichinen getödtet wurden, wenn dasselbe gehörig gesalzen, mit Gewürzen versehen und nach dem Stopfen der Wurst 2—3 Tage bei einer Temperatur von 12° R. freihängend aufbewahrt wurde, so daß die feuchte Hülle trocken wurde, und dann während 8—9 Tagen schwachem Rauch ausgesetzt oder nach dem Trocknen der Hülle mit Holzessig bestrichen und 8—9 Tage in einem mäßig warmen Raume hängend aufbewahrt wurde. — Es handelt sich demnach bei der Wursträucherung um das Zusammenwirken von Salz, Wärme und Rauch, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung unterstützen und von denen eines das andere ersetzen kann in der Art, daß eine längere und stärkere Wirkung des Salzes eine kürzere und schwächere Wirkung von Wärme und Rauch, eine stärkere Erhitzung eine schwächere Wirkung von Salz und Rauch gestattet. Will man aber ge-

---

[1]) Haubner, Die Trichinen. S. 46.

[2]) Küchenmeister, Haubner und Leisering, Helminthologische Versuche. S. 8.

nügende Sicherheit, so wird man sich überzeugen müssen, daß nicht bloß die eigentliche Zubereitung eine gewisse Zeit und Sorgfalt in Anspruch genommen hat, sondern daß auch nach derselben die Wurst noch einige Zeit aufbewahrt worden ist.

Ich komme endlich zum Kochen und Braten, wobei natürlich auch die Zubereitung von Koch- und Bratwurst mit in Betracht kommt. Eine Trichine, die der wirklichen Siedhitze (80° R.) ausgesetzt wird, stirbt unzweifelhaft, ja dies tritt schon ein [1]) bei einer Temperatur, bei welcher das Eiweiß gerinnt (50 bis 60° R.). Aber eben so sicher ist es, daß sehr häufig beim Kochen und Braten diese Hitze kaum erreicht wird, und daß, wenn sie erreicht wird, doch nicht das ganze Fleisch daran Antheil nimmt. Dies ist namentlich dann nicht der Fall, wenn große Stücke im Zusammenhang gekocht oder gebraten werden. Man sieht es ja diesen Stücken beim Durchschneiden an, daß sie noch halb oder ganz roh sind. Das Blut und Eiweiß sind nicht geronnen, wie es durch Siedhitze geschieht; die Theile sind noch weich, frisch und roth. Noch mehr gilt dies von gewissen Arten von Cotelettes und Fleischklößchen. Hier kann kein Zweifel darüber sein, daß die Trichinen von einer tödtenden Temperatur im Innern des Fleisches nicht erreicht werden, und daß daher die Gefahr durch solches Kochen und Braten nicht beseitigt ist.

Ueber diese Verhältnisse besitzen wir direkte Versuche. Küchenmeister [2]) fand, daß große Stücke Wellfleisch, die unzerschnitten in den Kessel gelegt waren, nach nur halbstündigem Kochen außen eine Temperatur von 48° R., innen von 44° hatten; nach mehr als halbstündigem Kochen nahmen sie außen eine Temperatur von 62 bis 64°, und wenn sie mehrfach durchschnitten in den Kessel gelegt worden, nach einstündigem Kochen innen eine Temperatur von 59 bis 60° an. Bratwurst und Cotelettes erreichten 50°, Frankfurter Wurst 51°, Schweinebraten, der innen noch blutig war, 52° R. Indeß gelten diese Zahlen natürlich nicht für alle Fälle, und es wird oft genug

---

[1]) Fiedler, Archiv für Heilkunde. 1864. S. 27.

[2]) Küchenmeister, Zeitschr. II. S. 314.

vorkommen, daß die Temperatur des Fleisches oder der Wurst mehrere Grade unter diesem Maaße bleibt. Fiedler fand aber, daß Trichinen eine Temperatur von 30 bis 40° R. sehr wohl vertragen, daß sie auch bei 50 bis 52° R. nicht sofort sterben, obwohl sie sich dann nicht mehr lange zu erhalten vermögen.

Es folgt aus dieser Zusammenstellung, daß das gewöhnliche Sieden von Brat- und Frankfurter Wurst, sowie die Zubereitung von innen noch rothen Cotelettes und blutigem Braten eben nur an die Temperatur heranreicht, wo die Trichinen sterben, also eine sehr unvollkommene Sicherheit gewährt. Die neueren Versuche von Kühn [1]) haben dies auf das Bestimmteste bewiesen. Bei Schweinen, welche mit gekochtem trichinischem Wellfleisch gefüttert wurden, fanden sich Trichinen im Fleische; sehr gefährlich erwiesen sich Fleischklößchen, Klops, frische Fleischwurst und blutiger Braten.

Bei den meisten dieser Zubereitungen ist demnach das Blutroth ein Merkmal für die ausgiebige Einwirkung der Wärme. So lange noch rother Saft oder rothe Theile vorhanden sind, so lange ist die Gefahr groß. In vielen Fällen wird es sich daher empfehlen, während des Kochens und Bratens mit einer Gabel Einstiche in die Tiefe des Fleisches oder der Wurst zu machen, um zu sehen, ob sich noch rother Saft entleert. Je größer die Stücke, um so nothwendiger ist diese Vorsicht. Bei großen Stücken empfiehlt es sich, die Haut und die Oberfläche überhaupt tief einzuschneiden. Jedoch wird es ungleich sicherer sein, überhaupt keine großen, zusammenhängenden Stücke, keine dicken Würste oder Klöße anfertigen zu lassen, sondern das Fleisch in kleinere Stücke zu schneiden, Wurst und Klößchen in den kleinsten Formen zu fertigen.

Es liegt auf der Hand, daß beim Kochen und Braten frischen Fleisches alle jene Hülfsmittel wegfallen, welche bei dem Pökeln und Räuchern durch die längere Anwendung des Salzes und des Rauches hinzutreten. Diese Hülfsmittel lassen sich in keiner Weise vollkommen

---

[1]) Kühn a. a. O. S. 82.


ersetzen. Man mag immerhin auf gewisse Gewürze, welche im Orient im Gebrauch waren, auf Knoblauch, Asa foetida und verwandte Stoffe zurückgehen; schwerlich wird man sie in so großer Menge anwenden mögen, daß sie eine tödtliche Wirkung ausüben. Ebensowenig kann irgend ein scharfer Stoff, Schnaps, Rum oder dergl. nützen. Wirkliche Sicherheit gewähren hier nur hohe Hitzegrade bei hinreichend langer Einwirkung. Eine Hausfrau, die ihre Küche selbst überwacht, mag diese Sicherheit herstellen; unter den gewöhnlichen Verhältnissen besteht sie nicht, da die Sorglosigkeit des dienenden Personals zu groß und zu weit verbreitet ist.

Nach meiner seit Jahren und auch nach dem neuerlichst erstatteten gegentheiligen Gutachten der Leipziger Aerzte immer wieder geprüften Ueberzeugung ist hier nur durch Präventiv-Maaßregeln der genügende Schutz zu schaffen, und unter diesen steht obenan und ist durch nichts zu ersetzen die **zwangsweise mikroskopische Fleischschau.**

Möge nun Jedermann überlegen, wie weit das Mitgetheilte für ihn bestimmend sein soll. Meine Aufgabe war von Anfang an, nicht sowohl Furcht zu verbreiten und die Bevölkerung noch mehr aufzuregen, als sie es schon damals war, als vielmehr die Wege zu bezeichnen, wie sie sich vor der unzweifelhaften Gefahr zu schützen vermag. Denn es handelt sich hier um Verhältnisse, deren Ueberwachung allerdings zunächst der Sanitätspolizei zufällt, gegen welche aber die Polizei allein nicht ankämpfen kann, sondern gegen welche auch der Einzelne versuchen muß, sich zu schützen. Um das aber zu können, muß er eine genaue Einsicht haben in die Einzelnheit der Verhältnisse, und es scheint mir, trotz der vielfachen, schon verbreiteten

Mittheilungen über dieselben, daß nur eine zusammenhängende Darstellung allen Zweifeln zu begegnen im Stande sei. Sollte mir dies gelungen sein, so habe ich meinen Zweck erreicht. Denn das ist ja eben der schöne Beruf der Wissenschaft, daß sie die Wunden, die sie schlägt, auch heilt.

Inhalt.



A. Dworzaczek ad nat. del.

A. Schütz

Virchow, Rudolf,

Die Lehre von den Trichinen mit Rücksicht auf die dadurch gebotenen Vorsichtsmaaßregeln für Laien und Aerzte dargestellt

Berlin 1866